ooks

CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY

IMI\ Books / JAC

IMPERIAL MYCOLOGICAL
25 MAY 1932
INSTITUTE

Микологическая и Фитопатологическая Лаборатория
имени проф. А. А. ЯЧЕВСКОГО,
Государственного Института Опытной Агрономии.

Mycological and Phytopathological Institut JACZEWSKI.

МАТЕРИАЛЫ
по
Микологии и Фитопатологии

под редакцией А. А. Ячевского.

Год VI. Выпуск 1-й.

ДЕКАБРЬ 1927.

MATERIALS
FOR
MYCOLOGY AND PHYTOPATHOLOGY

under redaction of Prof. A. Jaczewski.

Vol. VI. Part 1.

DECEMBER 1927.

ЛЕНИНГРАД.
1927.

Содержание первого Выпуска.

Стр.

1. Г. Брезадола. *Г. К. Бурвиц* 1
2. Новые или критические *Sphaeriaceae* и *Sphaerioideae*. (С одной таблицей рисунков). *Н. А. Наумов*. 1
3. Вопрос о заносе ржавчинной инфекции в Амурскую Область (с двумя рисунками в тексте). *А. А. Шитикова-Русакова* . 13
4. Мучнистая Роса ворсильной шишки в Крыму. *М. С. Коренев.* 48
5. Несколько новых видов из группы Несовершенных Грибов (С 7-ью рисунками в тексте). *М. П. Петров* 54
6. Табачная пепелица (*Oidium tabaci von Thuemen*) на Южном берегу Крыма в 1926 году. *Л. А. Александров*. 58
7. *Dothideodiplodia agropyri nov. gen. et. sp.* (С двумя рисунками в тексте). *К. Е. Мурашкинский* 67
8. Грушевая ржавчина *Gymnosporangium sabinae* (*Dickson*) *Winter* и способы борьбы с нею в условиях Крыма. *К. Н. Декенбах* 68
9. Головневые окрестностей Синельникова. *Э. Э. Гешеле* . . . 92
10. Ржавчина хлебов в Дальне-Восточном Крае по данным анкеты за 1925 год (С двумя картограммами в тексте) *Л. Ф. Русаков* 96
11. Спорынья. Сводка современных данных о спорынье. *Н. А. Рождественский*. 123
12. Опыты искусственного заражения грибком *Hypochnus solani Prill. et Del.* (С 4-мя диаграммами в тексте). *А. И. Райлло.* 166
13. О нахождении в природе и способах выделения в чистую культуру плесневых грибков из порядка *Mucorales. Н. А. Наумов* 180
14. О фунгицидных свойствах соды. *А. Р. Патканьян* 193
15. К вопросу о почвенной грибной флоре (С пятью рисунками в тексте). *М. М. Самуцевич* 204
16. К вопросу о заболевании коры яблони в условиях Нижнего Поволжья. (С 4-мя рисунками в тексте). *В. К. Левошин* . 214
17. Микофенологические наблюдения на культурах Саратовской Областной Опытной С.-Х. Станции и прилегающих к ним окрестностях летом 1927 года. *Л. А. Лебедева* 227
18. К вопросу о видообразовании у грибов. (С двумя рисунками). *А. А. Ячевский* 239
19. О гнили ели, вызываемой грибком *Polyporus triqueter Fries* (С тремя рисунками). *Ф. А. Соловьев* 295
20. История развития *Camptoum curvatum Link* (С тремя фотографическими снимками). *Л. С. Гутнер* 301
21. Отчет по фитопатологическому обследованию лесных насаждений Клинского и Тимановского Лесничеств Московской губернии летом 1926 года. *Е. К. Карпова-Бенуа* 314
22. Протоколы заседаний Микологического Отделения Русского Ботанического Общества с 23-го Октября 1926 г. по 29-ое Октября 1927 г. 324

Contents.

Pages.

1. G. Bresadola. *G. K. Burgwitz* 1
2. New or critical species of Sphariaceae and Sphaerioideae. *N. A. Naoumov* 1
3. About the introduction of rust infection in the Amour Region. *A. A. Shitikova-Roussakova* 13
4. The powdery Mildew of Dipsacus in Tauria. *M. S. Korenev* . 48
5. Some new species of Fungi Imperfecti. *M. P. Petrov* 54
6. The tobacco Powdery Mildew in the South of Crimea in 1926. *L. A. Aleksandrov* 58
7. Dothideodiplodia agropyri nov. Genus et sp. *K. E. Mouraschkinski*. 67
8. The Pear-Rust, Cymnosporangium sabinae and its control in the conditions of Crimea. *K. N. Dekenbach* 68
9. The Smuts in the vicinity of Sinelnikovo. *E. E. Geschele* . . . 92
10. The Rusts of cereals in Extreme Orient, according to inquiries of 1925. *L. F. Roussakov* 96
11. Ergot. *N. A. Rojdestvenski* 123
12. Artificial infection with Hypochnus solani Pr. et Del. *A. I. Raillo*. 166
13. About finding in Nature and isolation in pure cultures of Mucorales. *N. A. Naoumov* 180
14. Soda as a Fungicid. *A. P. Patkaniane* 193
15. About soil Fungi. *M. M. Samoutsevitsch* 204
16. About the disease of the bark of fruit-trees in the conditions of the Downy Wolga. *V. K. Levoschine* 214
17. Mycophenological observations on Culturs at the Saratov Experimental Station and in the vicinity in summer 1927. *L. A. Lebedeva* 227
18. About formation of new species in Fungi. *A. A. Jaczewski* . 239
19. The rot of Picea by Polyporus triqueter Fr. *F. A. Soloviev*. . 295
20. The Life History of Camptoum curvatum Link. *L. S. Gutner*. . 301
21. Phytopathological investigations in the forests of the Moscow Governement in Summer 1926. *E. K. Karpova-Benois* . . . 314
22. Reports of the Meetings of the Russian Mycological Society. 324

Giacomo Bresadola.

Г. К. Бургвиц.

В текущем году исполнилось 80 лет аббату Bresadola, занимающему выдающееся место среди современных микологов. Bresadola родился 14-го февраля 1847 года в местечке Ortise в Северной Италии в старинной итальянской семье, имя которой упоминается в списках этого местечка еще в 1529 году. По окончании местного начального училища и Технического Училища в Роверето он решает посвятить себя духовному званию, проходит курс духовной семинарии в Тренто и в течении многих десятков лет занимает различные должности от капеллана до помощника епископа. Постоянное соприкосновение с природой прекрасных Альпийских мест, где протекла вся его деятельность, пробудило и воспитало в нем большой интерес к изучению природы и в частности к ботанике. Занимаясь вначале Явнобрачными, Bresadola по совету трентинского биолога G. Venturi перешел к изучению мхов и лишайников, а вскоре и грибов—области, создавшей ему мировую известность.

Превосходные собственные, а также и первоклассные коллекции Kmet'a, Eichler'a и многих других микологов дали ему возможность полно изучить Thelephoraceae, Hydnaceae и Polyporaceae не только Италии, Франции, Польши, Швеции, Саксонии, Португалии, Венгрии, но даже Камеруна, Ост-Индских островов, Огненной Земли, Австралии, Северной Америки, Бразилии и др. стран. Прекрасное знание этой чрезвычайно сложной и обширной группы грибов делает Bresadola в вопросах ее систематики авторитетом, к которому очень часто обращаются микологи различных стран. Гербарий Bresadola не имеет равных и содержит на ряду с богатейшей коллекцией грибов, также рисунки срисованные им с экзотических экземпляров, присылаемых для определения. Прекрасные гербарии по 30,000 форм составлены Bresadola для Стокгольма и Вашингтона; меньшие находятся в Упсале, Лондоне, Париже, Берлине, Кью и Тренто.

Несмотря на очень критическое и строгое отношение к установлению новых видов им описано: Hymenomycetes 546, Gasteromycetes 28, Discomycetes 74, Pyrenomycetes 47, Deuteromycetes 214, Protomyces 1, Hypodermie 5, Tuberaceee 2 — всего 1017 видов.

Обширные знания в области микологии, особенно же группы Hymenomycetes, превосходная память и исключительная работоспособ-

ность ставят Bresadola в число первых микологов, которого, по замечанию Saccardo, никто не может заменить.

Из 60 трудов, в большинстве на латинском языке, наиболее интересными являются Fungi tridentini с описанием и прекрасными иллюстрациями Hymenogaster, Peziza, Thelephoraceae и Hyphomycetes, Funghi polonici и затем Funghi mangericci e velenosi dell Europa media con speciale riguardo a quelli che crescono nel Trentino—о с'едобных и ядовитых грибах средней Европы, где приведены ценные данные к распознованию этих грибов; Synonymia et adnotanda mycologica и Selecta mycologica. В настоящее время Bresadola работает над Iconographia mycologica, долженствующей состоять из 20 книг и тысяча таблиц, из коих один том появился уже в 1926 г. и был встречен весьма сочувственно.

Фундаментальными работами Bresadola внес ценный вклад в микологию, и его значение в этой области приравнивается к Persoon и Fries (G. G. Lloyd, C. Massalongo).

Постоянное письменное и личное общение с микологами различных стран, пользующихся его советами и указаниями, создало целую школу, которая насчитывает около 400 человек, работающих в различных частях света.

Bresadola не только первокласный миколог, он одновременно высокообразованный философ и историк. Его обширные, разносторонние знания и готовность всегда служить ими, сочетаясь с кротким и приветливым характером, создали образ обоятельного старца, который и по настоящее время, несмотря подчас на большую материальную нужду, сохранил бодрость духа для ведения плодотворной, научной работы.

Микологическая Секция Русского Ботанического Общества в заседании своем от 19-го Ноябри 1927 года единогласно избрало аббата Брезадола своим почетным членом.

Новые или критические Sphaeriaceae и Sphaerioideae.

Н. А. Наумов.

Наблюдения над микологической флорой нашей области давно показали богатство ее формами, выражающееся как в численности представителей отдельных групп, так и в распространенности каждого из них. Систематически ведущиеся работы лаборатории имени А. А. Ячевского в этом направлении убеждают нас кроме того и в том, что несмотря на обилие данных, мы далеки от полного и окончательного знакомства с окружающей нас грибной флорой: число вновь открываемых форм, видов и родов, остается по прежнему значительным, и ежегодно обнаруживаются многочисленные новинки, имеющие интерес для систематики, а иногда и представляющие значение в качестве паразитов культурных растений. Такое положение заставляет считать работу в этом направлении делом не только нужным, но и весьма благодарным, открывающем новые данные в области систематики а также в области изучения местной микологической флоры. Важно отметить, что обследование небольших районов, находящихся в центре внимания исследователей уже с давних пор, дают результаты не уступающие ни качественно, ни количественно поездкам в отдаленные и мало обследованные окраины, и таким образом стационарный метод в данном отношении как и во многих других, не уступает методу экспедиционному.

Все описываемые здесь новые формы собраны в пределах Ленинградской губернии, часто в ближайших окрестностях города. В число их входит в большинстве несовершенные, затем несколько сумчатых из группы Sphaeriaceae; в дополнение к ним приводятся по одному виду из р. Anixia и Melanosporopsis. Таким образом здесь описываются следующие новые и критические виды:

1. Anixia Berkeleyi	на	Mucor
2. Melanosporopsis subulata	„	Agaricus sp.
3. Cucurbitaria sambucina	„	Sambucus racemosa
4. Dichomera camarosporioides	„	Sambucus racemosa
5. Megalospora gemmicida	„	Picea pungens
6. Phoma borealis	„	Vaccinium vitis-idaea
7. Phoma gypsophilina	„	Gypsophila muralis
8. Ascochyta sodalis	„	Plantago major

9. Rhabdospora carlinae на Carlina vulgaris
10. Rhabdospora erythraeae „ Erythraea centaurium
11. Rhabdospora plantaginis „ Plantago media

1. **Anixia Berkeleyi** sp. nov.

Перитеции шаровидно-приплюснутые, вначале светло-бурые, затем бурые, от 360 до 500 и нередко до 740 μ диам., без устьица, но с заметным сосковидным бугорком близ вершины; оболочка неясно паренхиматическая, с извилистыми очертаниями клеток, тонкая, перепончатая, просвечивающая, бурая, довольно прочная. Поверхность перитеция в нижней части покрыта длинными бесцветными радиально расположенными щетинками 4,5 μ толщиной и при длине в 720 μ. Сумки цилиндрические с довольно длинной ножкой, 75 μ дл., 9—11 μ толщ. Споры шарообразные, бесцветные, 7,5 μ—9 μ диам.

Найдена на старой культуре Mucor racemosus, оставшейся от практических занятий, в чашке Коха, 25 марта 1922.

Нет сомнения в том, что описываемый здесь гриб тождествен с тем, который приводит Berkeley в Arct. Exped. (Proceed. Linn. Soc., London, 1878), о чем свидетельствуют размеры спор. Также весьма вероятно предположение, что организм этот представляется совершенно самостоятельной формой, которую незачем связывать с A. perichaenoides, как это сделал Berkeley, предполагая в нем лишь разновидность последней. Чтобы отметить, что впервые гриб наблюдался Berkeley, предлагаем эту вновь найденную новую форму назвать его именем.

Peritheciis superficialibus, ochraceis dein brunneis, globoso-depressis, 360—740 μ diam., ad verticem subpapillatis, basi villosis; pilis radialiter insidentibus, 4,5 μ cr., 720 μ long. Contextu membranaceo, sinuoso-parenchymatico, translucente.

Ascis cylindraceis, pedicellatis, 75 μ long., 9—11 μ crass. Sporidiis monostichis, globosis, hyalinis 7,5—9 μ diam.

Hab. in bysso sporangiophorarum vetusto Mucoris racemosi. 1922.

2. **Melanosporopsis subulata** gen. et sp. nov.

Перитеции густо усеивают субстрат, вполне поверхностные, удлиненно-цилиндрические, в верхней части слегка вздутые, к свободному концу заостренные, вертикально стоящие, в свежем виде слегка мягкие и мясистые, при засыхании твердеющие, роговидные, черные, вполне гладкие, высотой до 1,3 мм. при диаметре в 200 μ (в наиболее широкой части). Ткань прозенхиматическая, хрящевидная, просвечивающая, бурая. Полость перитеция занимает относительно небольшое пространство в верхней расширенной части, заполнена просвечивающей темной массой сумок и спор, имеет более или менее эллипсоидальную форму; с наружной средой она сообщается помощью выводного канальца, проходящего до вершины перитеция и там окруженного венчиком рыхло расположенных гиф.

Сумки весьма многочисленные, цилиндрические, на длинной нитевидной ножке, содержащие по 4 споры, расположенные в один ряд, и имеют от 43 до 75—80 μ в длину и 7—9 μ в толщину. Споры вначале почти бесцветные, с 2 каплями масла, позже бурые, эллиптические, одноклетные, но с более темной (утолщенной ?) по экватору оболочкой, что сообщает им внешнее сходство с двуклетными спорами, имеют в длину 11,6—14,5 μ, в ширину 5,8 μ. Парафиз не имеется.

Найден на отмерших плодовых телах одного из представителей Agaricineae, в лесу, в Лужском у., 3. VIII. 1921.

Основываясь на этих признаках, необходимо сделать предположение о близости описываемого организма с представителями рода Melanospora, несмотря на то, что форма перитециев представляется для них несколько необычной, и что споры в сумке заключаются в количестве четырех.

Эти два признака — цилиндрическая форма перитеция, даже скорее расширенная кверху, с расположенной в верхней трети плодового тела камерой, и четырехспоровые сумки — могут быть положены в основу для создания особого рода, в своих прочих особенностях близкого роду Melanospora. Сторонники обратного мнения — включения изучаемого организма в род Melanospora могли бы иметь на своей стороне тот аргумент, что род этот представляется настолько гетерогенным, что в рамках его найдется место и для этой несколько отклоняющейся формы.

По существу нельзя отдать предпочтения ни тому, ни другому предложению; будучи противоположными, они сходны в том, что требуют настоятельно подробного изучения и пересмотра всего рода, формально же правильнее подчеркнуть самостоятельность, нашего гриба, установив для него самостоятельную родовую единицу, потому что при противоположной попытке, при желании считать вновь найденную форму членом р. Melanospora, мы должны были бы придти к явному абсурду — когда вид не имеет ни одного из главнейших родовых признаков.

Беглое знакомство с родом Melanospora показывает, что типами рода могут служить описанные в 1837 году Corda в Icones Fungorum I, стр. 24, следующие виды: M. zamiae, M. chionea (прежде помещенная Fries'ом в р. Ceratostoma) и M. leucotricha. Все они характеризуются шарообразными войлочными перитециями, вытянутыми в прямой длинный хоботок, булавовидными (мешковидными) сумками, содержащими по 8 спор, и мягкой полупрозрачной оболочкой перитеция. Таким образом диагноз рода, установленный Corda и принятый всеми систематиками, довольно близко передает особенности этих основных видов. Многие другие виды, включенные сюда впоследствии, представляют в значительной мере отдаленное сходство с ними. Весьма многие формы, обычно сюда относимые и упоминаемые в Sylloge у Saccardo, имеют гладкие перитеции; иные обладают цилиндрическими сумками, хотя у всех (за исключением быть может одного вида) число спор, заключенных в сумке, равно 8; наконец, форма перитециев далеко не у всех причисляемых сюда видов шарообразная; у некоторых она более удлиненная или даже почти цилиндро-коническая, а в зависимости от этого стоит и строение хоботка, который в типичном случае пред-

ставляется цилиндрическим и удлиненным, иногда же является мало обособленным, зачаточным или отсутствующим.

Различные сочетания основных признаков, именно, формы перитеция, присутствия или отсутствия войлочного покрова, характера сумок, наличие хоботка, дают в результате различные типы, из которых самые крайние разнятся друг от друга весьма сильно. На этом основании и приходится считать всю эту серию видов за весьма гетерогенный, с точки зрения морфологии, род. Попытки отбора более однородных видов в подроды были сделаны Schroeter'ом, Kr. Fl. v. Schlesien, 1908, который об'единяет формы с коротким коническим устьицем и свободно сидящими на субстрате перитециями в подрод Vittadinula (Saccardo считает Vittadinula за подрод из р. Sphaeroderma). Сам Saccardo также разбил р. Melanospora на два подрода, но на другом основании: в подр. Eu-Melanospora он поместил формы с одноклетными спорами, в подр. Bivonella — со спорами, имеющими продольные и поперечные перегородки. Ни та, ни другая попытка не может удовлетворить в настоящее время систематика при обилии видов, в особенности когда вновь поступающие виды способны исказить первоначальный облик рода; и несомненно, одной из необходимых задач текущей систематики является пересмотр всего рода Melanospora. Не располагая достаточным природным материалом для изучения каждого отдельного вида, мы попытались сгруппировать наиболее близкие между собою формы, пользуясь сведениями, приводимыми в описаниях. При этом обнаружилось, что они с большим удобством могут быть распределены среди шести подродов.

I подрод Eu-Melanospora:

Характеризуется: шарообразными перитециями, присутствием хоботка, subiculum'a или по крайней мере войлочным покровом у перитециев, 8-споровыми мешковидными сумками.

Сюда относятся: M. chionea (Fr.) Cda, M. vervecina (Desm.) Fuck., M. caprina (Fr.) Sacc., M. arenaria Mont., M. Zobelii (?) (Cda) Fuck., M. zamiae Corda, M. barbata (Pers.) Dur. et. Mont., M. parasitica Tul., M. lucifuga (Jungh.) Sacc., M. ornata Zukal, M. sphaerodermoides Grove, M. solani Zukal, M. stysanospora Matt., M. Gibelliana Matt., M. coprophila Zukal, M. globosa Berl., M. octahedrica Pat., M. Townei Gr., M. poae Griff., M. rubi Rehm.

II подрод Mycolagenaria.

Характеризуется: шарообразными перитециями, присутствием хоботка, отсутствием subiculum'a, 8-споровыми мешковидными сумками.

Сюда относятся: M. lagenaria (Pers.), M. helvellae (Cooke) Sacc., M. arachnophila Fuck., M. vitrea (Cda) Sacc., M. discospora Mass. et Salm.

III подрод Leucotricha.

Характеризуется: шарообразными перитециями, присутствием хоботка, присутствием subiculum'a, 8-споровыми цилиндрическими сумками. Сюда относятся: M. leucotricha Corda, M. antarctica Speg.

IV подрод. Sphaeromelanospora.

Характеризуется: шарообразными перитециями, отсутствием хоботка, большей частью присутствием subiculum'a, мешковидными 8-споровыми сумками.

Сюда относятся: M. fallax Zukal, M. Fayodi Vuill., M. Pampeana Speg., M. Setchellii (Harkn.) Sacc.

V подрод Karstenella.

Характеризуется: шарообразными перитециями, отсутствием хоботка, присутствием subiculum'a, цилиндрическими 8-споровыми сумками. Сюда относится: один вид — M. macrospora Karst.

VI подрод Protomelanospora.

Характеризуется: шарообразными перитециями, отсутствием хоботка, отсутствием subiculum'a, цилиндрическими 8—4-споровыми сумками. Сюда относится: один вид — M. erythraea Moell.

Если бы изучаемый здесь вид рассматривать в качестве представителя р. Melanospora, он несомненно оказался бы в особом подроде со следующей характеристикой: цилиндрически-заостренные перитеции, отсутствие subiculum'a, цилиндрические 4-споровые сумки. Кроме нашего организма в эту же группу входит и M. Marchaliana Bomm. Rouss. Sacc.

Если теперь дать обзор всего рода Melanospora, основываясь на только что приведенных соображениях и включив сюда изучаемый вид на правах особого подрода. получим следующую схему:

Подроды / Признаки	I	II	III	IV	V	VI	VII
1. Шарообразные перитеции .	+	+	+	+	+	+	—
2. Subiculum	+	—	+	+	+	+	—
3. Хоботок	+	+	+	—	—	—	—
4. Сумки мешковидные . .	+	+	—	+	—	—	—
5. Спор 8	+	+	+	+	+	±	—
Число видов . .	20	7	2	4	1	1	2

Если не считать характерных особенностей строения спор и оболочки, оказывается, что M. Marchaliana так же, как и наш вид, как бы лишен характерных признаков р. Melanospora. В этом заключается причина формального выделения этих двух видов из пределов этого рода. На самом деле никто не станет отрицать того, что они входят в состав одной и той же группы, охарактеризованной весьма многими признаками.

На том же самом субстрате — отмирающем грибе из Agaricaceae — располагаясь часто среди перитециев, образуются и коремии Dendrostilbella byssina v. Höhn., которая весьма распространена, постоянно встречаясь в наших лесах. Морфологически этот вид изучен довольно обстоятельно, (v. Höhnel, Ann. myc., 1905, p. 558), данных же о био-

логии его мы не имеем никаких. Основываясь на одновременном развитии обоих этих организмов на одном и том же субстрате, можно высказать предположение, о существующей между ними генетической связи: не будет ли Dendrostilbella конидиальной стадией Melanosporopsis?

В параллель этому любопытно отметить, что M. Marchaliana встречается на Agaricaceae также совместно с Stilbum pellucidum (на Lactarius deliciosus).

Melanosporopsis gen. nov.

Peritheciis simplicibus, superficialibus, glabris, erectis, subcylindrico-subulatis, apice attenuato et penicillato, fuscis membranaceis, mollis, siccis duriusculis, contextu prosenchymatico diaphano. Ascis aparaphysatis, cylindricis, longe pedicillatis, 4-sporis. Sporidiis monostichis, ellipticis, continuis, fuscis.

Subiculo nullo.

Species fungicolae.

Melanosporopsis subulata sp. nov.

Peritheciis sparsis vel gregaris, usque ad 1,3 mm. alt., 200 μ diam., ascis numerosissimis, 43—75 μ long., 7—9 μ cr. Sporidiis fuscis, zona media opaca cinctis, unde quasi medio septatis, 11,6—14,5 μ long., 5,8 μ cr.

In pileo pedicelloque Agarici sp.

Melanosporopsis Marchaliana nom. nov.

Syn. Melanospora Marchaliana Bommer, Rousseau et Sacc.

3. **Cucurbitaria sambucina** sp. nov.

Группы перитициев образуются на более или менее густо рассеянных довольно выпуклых стромах, почти подушковидной формы, или неправильных очертаний, вытянутых вдоль оси побега, выступающие из прорванной перидермы, 1—5 мм. в длину, 1—2,5 мм. в ширину, темно-серо-бурые.

Перитеции скучены по 16—25, чаще около 20, выпуклые или иногда западающие, чаще всего с небольшим, но вполне заметным сосковидным устьицем, имеют в диаметре 660 μ, при высоте в 500 μ. Оболочка ясно паренхиматическая, бурая, отдельные клетки многогранные, 11—14 μ в поперечнике. Сумки цилиндрические, 190—205 μ длины, 14 μ ширины. Парафизы нитевидные. Споры эллиптические, почти без перетяжки у средней перегородки, с закругленными концами, с 4—5 и до 7 поперечными перегородками и 1 неполной продольной, грязно-бурые, 27—33 μ дл., 11—14 μ шир.

На отмерших ветвях бузины, Sambucus racemosa, найдена несколько раз в различных местностях: впервые на одном кусте на Каменном Острове бл. бывшей больницы хроников, 8 мая 1924, затем там же 22 авг., 9 и 30 сент. 1924, кроме того в Ропше 10 июня 1926, в Лесном 17 апр. 1927. Таким образом, этот новый вид пользуется, повидимому, известным распространением, почему и приходится удивляться тому, что он остался незамеченным. С другой стороны,

предполагать возможность ошибочного смешения его с другими формами нет данных: на бузине в нашей местности отсутствует близкий организм из Cucurbitariaceae, именно, Berlesiella [B. hirtella (Beccarini et Avetta) Sacc., см. Saccardo, Revue Mycologique, 1888, p. 8, tab. XVL], который к тому же отличается от изучаемой формы целым рядом прнзнаков.

Предполагая одно время, что здесь мы имеем дело с обычной и очень распространенной у нас C. caraganae, перешедшей в силу каких то условий на новый для себя субстрат, было произведено довольно детальное сравнение этих двух видов в условиях культуры, что было поручено Т. А. Граменицкой. Дальнейшие сведения заимствованы с согласия автора из ее неопубликованной работы.

В условиях сапрофитического питания споры того и другого вида прорастают весьма легко, давая ростки уже на следующий за посевом день. Однако уже на первых этапах развития замечается значительное между ними различие: в то время, как C. caraganae дает большое количество ростков, радиально отходящих от всей поверхности споры, у C. sambucina образуется немного ростков, по мере роста разветвляющихся; уже в этот момент видно, что гифы у C. caraganae тоньше и нежнее, у C. sambucina — гораздо более мощные.

Пикниды залагаются как у той, так и у другой, но у C. sambucina они образуются приблизительно через месяц после посева (на ветвях акации и бузины), у C. caraganae — позднее (при прочих равных условиях). Споры в этих пикнидах у обоих видов возникают либо одноклетные цилиндрические и бесцветные, либо окрашенные с поперечными (и продольными?) перегородками; наконец, могут быть обнаружены одновременно и те, и другие. В размерах спор существенной разницы не видно, как видно из следующей таблицы:

	C. SAMBUCINA				C. CARAGANAE			
	На бузине		На акации		На бузине		На акации	
	одно-кл.	много-кл.	одно-кл.	много-кл.	одно-кл.	много-кл.	одно-кл.	много-кл.
Длина . . .	3—9	18—31	4—7	17—21	3—8	16—31	3—8	—
Ширина . .	1,6—4	8—13	1,6—3	6—11	1,6—3	8—14	1,6—3	—

Сумчатая стадия в опытах Т. А. Граменицкой не образовалась, несмотря на то, что культуры велись при максимуме возможных вариаций во внешних условиях, так например, в лаборатории, в оранжерее, под открытым небом, на искусственных средах, на стерилизованных ветвях, наконец на ветвях кустов в саду. Возможно, что это есть следствие работы с абсолютно чистыми культурами, т. е. выведенными из одной споры.

Несмотря на то, что оба гриба в этих опытах показали себя крайне нетребовательными к субстрату и способными селиться в перекрестном направлении, а также несмотря на почти полное тождество их пикнидиальных стадий (по крайней мере с точки зрения морфологии), все же можно видеть достаточно в них различий, чтобы полагать их самостоятельными видами. Весьма характерен уже и внешний вид плодоношения, с гораздо более крупными нежели у C. caraganae перитециями, расположенными вдоль ветвей, (а не поперек, как у C. caraganae) и не черно-бурого, а скорее буро-серого цвета; форма и окраска аскоспор, величина сумок и многие другие признаки говорят за то, что здесь действительно имеется особый и хорошо характеризованный вид.

Peritheciis magnis, 660 diam., 500 altis, caespitosis, 16—25 congestis, subglobosis, papillatis, interdum superne collapsis, fusco nigris, ostiolo praeditis, stromatibus 1—5 mm. long., 1—2,5 mm. lat., longitudine ramulorum oriundis, e periderma lacera erumpentibus. Contextu parenchymatico atrofusco, e cellulis 11—14 μ formato.

Ascis cylindraceis 190—205 μ long., 14 μ lat., paraphysatis. Sporidiis monostichis, dilute badio-fuscis, parum constrictis, 4—7 tansverse et 1—longitudinaliter septatis, 27—33 μ long., 11—14 μ cr.

In ramis emortuis Sambuci racemosae, prope Leningrad haud raro.

4. Dichomera camarosporioides sp. nov.

На некоторых образцах предыдущего (напр. собранных на Каменном Острове 9/IX 1924), встречается и пикнидиальная стадия. По своим внешним признакам она не отличается от сумчатой: пикниды здесь возникают чаще всего тесно скученными группами на таком же ложе, имеют те же размеры до 660 μ диам. и отличаются той же темно-буро-серой окраской. Они снабжены выводным отверстием в виде устьица. Оболочка их имеет от 55 до 100 μ в толщину, и состоит из паренхиматической бурой ткани; клетки, входящие в ее состав, округло-многогранны или сплюснуты, имеют в диаметре 11—14 (19) μ, становясь более мелкими во внутренних слоях. Споры темно-бурые, снабженные 3—7 полными или неполными, часто неправильно расположенными перегородками и 1—2 такими же продольными, широко эллипсовидные, обычно без перетяжки, 19—24,8/11—13,8 μ, сидящие на очень коротких простых конидиеносцах. Нередко тут же отчленяются микроконидии (?), шарообразной формы, 5—6 μ диам., бесцветные.

Так же, как и сумчатая стадия, пикниды Dichomera возникают нередко и небольшими группами, иногда по 2—3, а подчас и одиночно. Иногда одна и та же группа плодовых тел состоит одновременно из перитециев и пикнид.

Отличается данный вид от других встречающихся на том же растении близких форм ясно выраженными признаками. От Camarosporium dichomerioides Brun. его отличает habitus (у последняго гриба он valseenartig, hat den habitus einer Tubercularia) и размерами спор (там они 18,5 μ). От Dichomera Saubinetii (Mont.) Cooke также

особенностями спор (там они шарообразные или почти шарообразные, имеющие 8—10 μ в диам. или 11—12/8—9 μ).

В общем гриб, найденный в природе, мало чем отличается от гриба, полученного в культуре при посеве сумчатой стадии.

5. **Megalospora** gen. nov.

Status ascophorus Megaloseptoriae mirabilis N. N.

В описании Megaloseptoria mirabilis (Болезни растений, 1925, стр. 144) нами указано вскользь о существовании у данного гриба особой высшей формы спороношения, которую в свое время не удалось изучить вполне из за недостаточной зрелости материала, но тем не менее можно было отнести предположительно к группе Sphaeriaceae из пиреномицетов. За последнее время гриб был найден вторично, и степень зрелости его уже не препятствовала произвести подробное изучение его плодовых тел. В конечном итоге гриб представляется в таком виде:

Перитеции располагаются среди пикнид тесно скученным поверхностным слоем, одевая собой всю поверхность почки ели, не отличаясь от своей пикнидиальной стадии ни формой, ни величиной, ни окраской. Таким образом, они имеют в диаметре около 400—550 μ, при высоте в 600 μ и больше; форма их — более или менее шарообразная, с обособленной часто цилиндрической основной бесплодной частью и не всегда заметным сосковидным устьицем. Основаниями своими они сливаются; ясно выраженной стромы нет. Оболочка как у пикнидиальной стадии. Цвет перитециев, как и пикнид, густо черный с синеватым оттенком. Сумки к моменту достижения зрелости довольно правильно цилиндрические, прямые или слегка согнутые, толстостенные, имеют в длину 180—200 μ, в толщину 33 μ, позже, к моменту освобождения спор, верхняя часть их растягивается, и тогда длина их доходит до 520 μ.

Споры возникают по 8 в сумке и располагаются чаще всего в 2 ряда, вначале бесцветные, с 3—4 поперечными перегородками, размером около 35 17 μ, окончательно зрелые окрашенные, светлобурые, 50—60 18—22,5 μ, с 9 поперечными и несколькими неправильно расположенными продольными.

Гриб достигает полного развития повидимому к концу лета, так как при сборе в июле споры представляются еще бесцветными. Найден на отмерших почках сизой ели, вместе с Megaloseptoria mirabilis в Детском Селе 8 июля и 10 августа 1926 и 22 июля 1927. Благодаря полному тождеству в строении споровместилищ и встречаемости их совместно, скученными группами, предположение о генетической связи их между собой не требует более очевидных доказательств.

Положение изучаемой формы в системе определяется такими характерными признаками, как поверхностное расположение скученных, но не сливающихся между собою весьма крупных перитециев с намеком на ложе (сливающиеся между собой основания перитециев), тонкая паренхиматическая оболочка перепончатой или несколько

кожистой консистенции, наконец, особенности спор. Для отнесения ее к р. Cucurbitaria не было бы никаких формальных препятствий. Однако, присутствие в цикле развития у Cucurbitaria такой своеобразной формы спороношения, как Megaloseptoria, является обстоятельством не имеющим аналогов; кроме того считая, что р. Cucurbitaria нуждается, как и все большие роды, в тщательном изучении и пересмотре, мы полагаем начать на данном примере выделение из этого рода всего того, что может быть включено лишь закрывая глаза на существенные особенности организма. Таким образом, мы стоим перед необходимостью тотчас подчеркнуть все различие между описываемым видом и обычными представителями р. Cucurbitaria с пикнидиальными стадиями из Phaeophragmiae, Phaeodyctiae etc., обозначая его именем Megalospora. Современное положение систематики требует учитывать биологические признаки наравне с морфологическими.

Остается еще заметить, что давно известная C. pityophila Ces. et de Not. не может быть сравниваема с нашей формой по причине значительного несходства в величине спор (там они 17—23 дл. и 7—8 шир., равным образом и сумки значительно меньше). Гораздо больше сходства с ним можно видеть у C. piceae Borthwick (Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh. IV, 1905/9, p. 259; см. также реф. в Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIX, 1919, p. 141), найденном на том же субстрате—почках Picea pungens, которые им деформируются, но однако и здесь выступает значительная разница в величине спор, так как у последнего организма они имеют лишь 20—6 μ при 4—10 поперечных перегородках.

Megalospora gen. nov.

Differt a Cucurbitaria statu spermogonifero, quo ad Sphaerioideas scolecosporas pertinet.

Megalospora gemmicida sp. nov.

Peritheciis atris, coriaceis, indistincte papillatis, superficialibus, basi coacervatis, 400—550 μ diam., 600—660 μ altis, infra parte sterili praeditis. Ascis cylindraceis, rectiusculis, parietibus incrassatis, primo 180—200 μ long., 33 μ cr., dein elongatis, 520 μ long. Sporidiis primo subhyalinis, 3—4 septatis 35/17, dein fuscis, 50—60/18—22,5 μ, transverse 9-, longitudinaliter 2—3 septatis.

In gemmis emortuis Piceae pungentis v. coeruleae, Detskoe Selo prope Leningrad, 8. VII et 10. VIII, 1926, 22. VII. 1927.

6. **Phoma borealis** sp. nov.

Pycnidiis globosis, epidermide tectis, ostiolatis (?), parietibus usque ad 55 cr. Hyphis sporiferis simplicibus, apice attenuatis, 5—16 μ long. Sporulis sphaericis, refringentibus, 5—5,5 μ diam., subhyalinis.

In fructibus Vaccinii vitis-idaeae, distr. Luga, 5. VIII. 1920.

7. **Phoma gypsophilina** sp. nov.

Pycnidiis subsuperficialibus, pallide brunneis, parietibus translucentibus, 80 μ diam., contextu parenchymatico, cellulis polygonaceis 5,5—8 μ diam. Sporulis ellipticis fere cylindraceis, 5,5—6 μ long., 2,75 μ cr., hyalinis.

In caulibus siccis Gypsophilae muralis, socia Mycosphaerellae gypsophilae (Lasch) Wint., Distr. Luga, 1915. A Ph. gypsophilae Hòllos satis differt (legit S. S. Ganeschin).

8. **Ascochyta sodalis** sp. nov.

Pycnidiis hypophyllis, immersis ostiolo erumpentibus, 140 μ diam., contextu parenchymatico tenui. Sporulis ellipticis, 5,5/2 μ, non constrictis, hyalinis.

In maculis a Peronospora alta efformatis ad foliis vivis Plantaginis majoris, prope Novgorod, 9. VII. 1917 (Obs.: A. plantaginis Sacc. et Speg., sec. Ramsbottom, Tr. Br. Myc. Soc., V, 1914—16: sporulis 7—12/2,5—3 μ, tunica grosse-celluloso).

8. **Rhabdospora carlinae** sp. nov.

Pycnidiis sparsis, epidermide velatis, globosis, 250—330 diam., sporulis 50—60/1 μ. utrinque acutiusculis. In caulibus siccis Carlinae vulgaris, distr. Luga. 12. IV. 1920.

9. **Rhabdospora erythraeae** sp. nov.

Pycnidiis globoso-depressis, 250 diam., sporulis utrinque acutiusculis, 40—70 μ.

In caulibus siccis Erythraeae centaurii (Cent. umbell.), distr. Luga. 12. IV. 1920.

10. **Rhabdospora plantaginis** sp. nov.

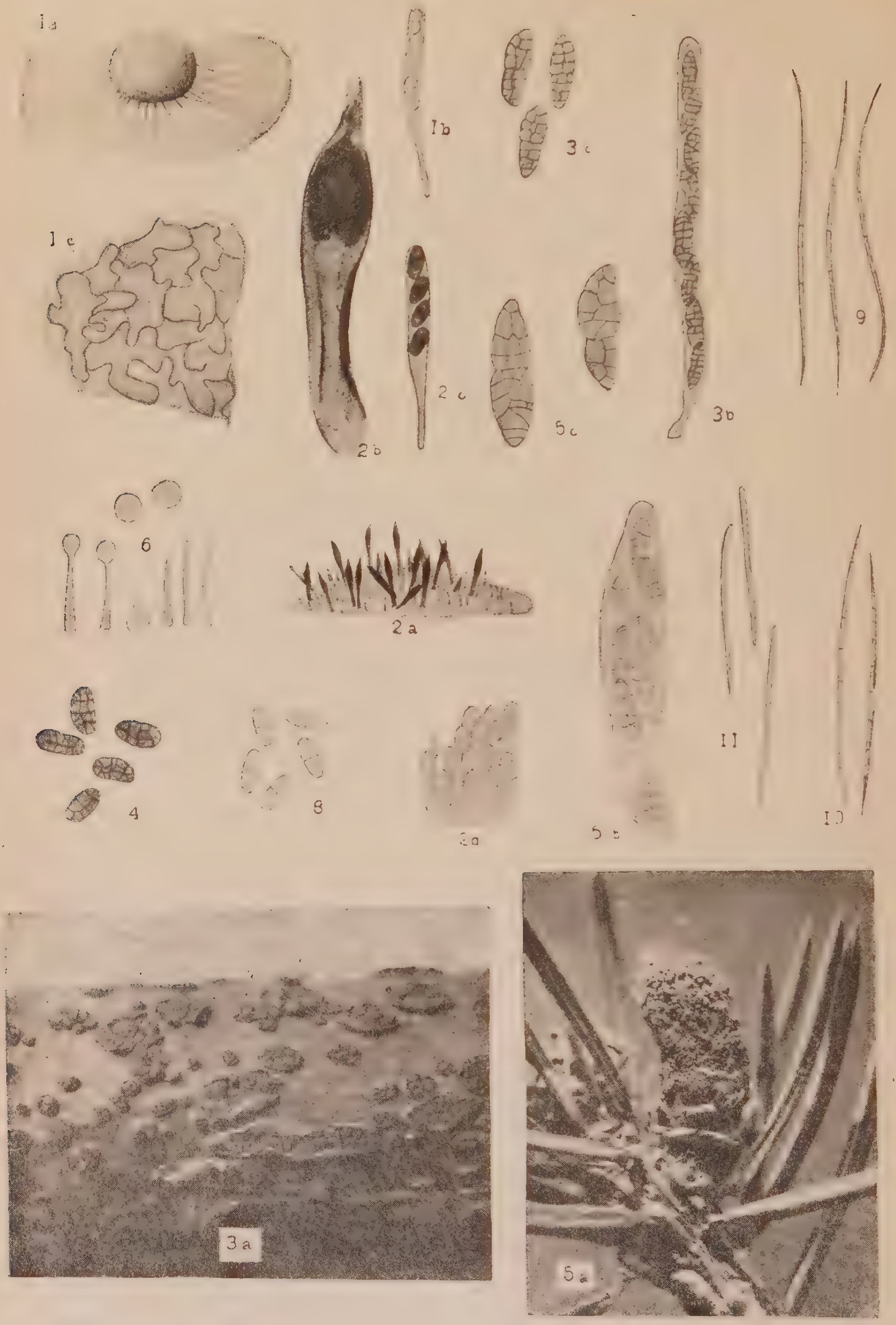
Pycnidiis sparsis, epidermide textis, subglobosis, 100 μ diam. Sporulis 22/1 μ.

In caulibus siccis Plantaginis mediae, distr. Luga. 12. IV. 1920.

Об'яснение к рисункам.

1. Anixia Berkeleyi.
   a — перитеций × 21.
   b — сумка × 360.
   c — ткань оболочки × 1200.
2. Melanosporopsis subulata.
   a — habitus × 7,1.
   b — перитеций (фот.) × 45.
   c — сумка × 400.
   d — щетинки вокруг устьица перитеция × 500.
3. Cucurbitaria sambucina.
   a — habitus × 3 (фот.).
   b — сумка × 300.
   c — спора × 360.
4. Dichomera camarosporioides.
   Споры × 300.
5. Megalospora gemmicida.
   a — habitus, почка ели с спороношением гриба и его пикнидиальной стадии, Megaloseptoria mirabilis, × 3,8 (фот.).
   b — сумка × 90.
   c — споры × 360.
6. Phoma borealis.
   Споры и спороносцы × 960.
8. Ascochyta sodalis.
   Споры × 1100.
9. Rhabdospora carlinae.
   Споры × 865.
10. Rhabdospora erythraeae.
   Споры × 780.
11. Rhabdospora plantaginis.
   Споры × 1200.

К работе Н. А. Наумова — „Новые или критические Sphaeriaceae и Sphaerioideae".



N. Naumov del-t. et phot.

Вопрос о заносе ржавчинной инфекции в Амурскую область.

(Из работ Микolog. и Фит. Лаборатории имени А. А. Ячевского и Амурской обл. С.-Хоз. Оп. Станции).

Вопрос о заносе ржавчинной инфекции в Амурскую область необходимо рассматривать, как одно из звеньев весеннего возобновления ржавчины, имеющего в силу природных условий Края массу превходящих моментов.

Наблюдения за весенним возобновлением ржавчины были проведены в двух резко различных пунктах: в Южном Приморье—на Приморской Обл. С.-Х. Оп. Станции (в районе Никольска-Уссурийского) и в Приамурье — на Амурской Обл. С.-Хоз. Оп. Станции (в тридцати верстах от г. Благовещенска).

Наблюдения в Приморье показали, что здесь в силу климатических и чисто агрономических особенностей имеет место во—1-х перезимовка листовых ржавчин P. triticina и P. dispersa на озимых в виде грибницы. Кроме того, может быть имеет место и перезимовка листовой ржавчины пшеницы помощью телейтоспор с последующим заражением довольно распространенного василистника, а с него пшеницы; во—2-х) перезимовка стеблевой ржавчины в виде телейтоспор на жнивье культурных злаков с последующей передачей ржавчины на барбарис, а с него опять на культурные злаки и в 3-х) занос инфекции из тех районов, где имеет место перезимовка всех только что указанных типов [1]).

Вообще говоря, весеннее возобновление наиболее опасной стеблевой ржавчины (пшеницы) имеет на Дальнем Востоке чисто районную локализацию, вследствие того, что барбарис—промежуточный хозяин стеблевой ржавчины — главным образом, встречается и сказывается только в Южном Приморье (во Владивостокском уезде и в южной половине Н.-Уссурийского уезда). Для остальных же громадных пространств Приморья должен, à priori, иметь место занос инфекции из южной части Приморья и из Сев. Манчжурии по преимуществу чисто южными ветрами.

Однако, для окончательного разрешения вопроса о заносе инфекции необходимо произвести систематическое исследование воз-

---

[1]) Л. Ф. Русаков. Обследование крестьянских пшениц Южного Приморья на пораженность их стеблевой ржавчиной в 1926 г. Известия Прим. Обл. С.-Хоз. Оп. Станции. Вып. 3(6) 1926 г. стр. 98.

Таблица 1.

Результаты исследования воздуха на Приморской Обл. С.-Хоз. Оп. Станции в 1926 г.

Число и месяц	Сроки наблюдений	Всего часов	Направление и сила ветра	Ржавчина: На почве во ржи	Ржавчина: На 2-х метрах	Helminthospor.: На почве во ржи	Helminthospor.: 2 мтр.	Alternaria: На почве во ржи	Alternaria: 2 мтр.	Пыльца сосны: На почве во ржи	Пыльца сосны: 2 мтр.	Ustilago: На почве во ржи	Ustilago: 2 мтр.
24 V	11 д. — 8 в.	9	$S_9 — S_7$		10 disp. / 2 эцид.				24		—		8
24/25 V	8 в. — 8 у.	12	$S_7 — O$	2 disp.	вымыто	—		1		—		—	
25	8 у. — 8 в.	12	$O — S_3 — S_7$		4 disp. / 1 эц. + 17 тел.		16		35		—		2
3 VI	10 у. 6 в.	8	$S_9 — S_{16} — S_{16}$	> 62 disp.	2 + x disp. / 2 + x эцид.	?	?	?	?	?	?	?	?
4	7 у. — 4 д.	9	$S_{16} — S_9$	19 disp. / 2 эцид.	> 33 disp.	—	—	—	9	1	—	> 237	> 12
5	4 д. — 8 в.	4	$SE_3 — O$	1 disp. / 11 эц. + 1 тел.	25 disp.	—	19	1	65	—	61	—	32
7/8 VI	9 в. — 7 у.	10	$S_7 — S_9$		65 disp. / 11 эцид.		91		181		13		57
8	7 у. — 3 д.	8	$S_9 — S_{12}$		34 disp. / 9 эц. + 1 тел.		14		39		4		16
8	3 д. — 8 в.	5	$S_{12} — S_{12}$	80 disp. / 2 эцид.	9 disp.	7	41	6	22	3	1	5	26
8/9	8 в. — 8 у.	12	$S_{12} — S_{10}$	127 disp. / 5 эцид.	286 disp. / 18 эцид.	6	48	4	51	28	507	61	76

духа помощью аэроскопов в течении всего вегетационного периода за ряд лет при тесной увязке с направлением ветров.

Результаты 10 установок аэроскопов, полученные на Приморской Оп. Станц. с 24 мая до 9 июня на высоте 2-х метров и чашек Петри во ржи (на почве) помещены в табл. 1-й и дают представление о том: какие виды спор и в каком количестве встречались в воздухе в начале вегетационного периода. Кроме указанных в таблице видов спор и пыльцы сосны отмечены в небольших количествах споры: Septoria, Fusarium, Macrosporium, Tilletia, Heterosporium и в большом количестве пыльца одуванчика.

Из этой таблицы видно, что в конце мая и начале июня при чисто южных ветрах: 1) летних спор стеблевой ржавчины еще не было; 2) летние споры бурых листовых ржавчин (гл. обр. ржи), перезимовавших на озимых, встречались все в больших и больших количествах (до 286 спор за 12 час. экспозиции аэроскопа); 3) лет весенних спор различных видов ржавчины был небольшой.

Весеннее же возобновление ржавчины в б. Амурской губ. рисуется так: 1) наиболее опасная стеблевая ржавчина пшеницы за немногими исключениями лишена здесь своего промежуточного хозяина (барбарис встречается крайне редко) и значение его в заражении пшеничных посевов при посредстве телейто-стадии здесь крайне мало.

2) Озимые посевы, могущие служить местом перезимовки стеблевой ржавчины P. graminis f. tritici Er. et Henn. в виде грибницы внутри тканей зеленых прошлогодних листочков для последующей передачи на яровые, здесь отсутствуют, точно так-же, как нет и теплой зимы, необходимой для такого рода перезимовки.

3) Заражение пшеницы спорами, перезимовавшими на семенах, оставленных в зернохранилищах, также, вследствие суровых морозов Дальнего Востока, не мыслимо. Поэтому, à priori, остается лишь один путь весеннего возобновления стеблевой ржавчины — это занос спор из тех мест, где, вследствие более теплой зимы или наличия барбариса, возможна перезимовка ржавчины. Всестороннее выяснение возможностей и путей такого заноса является первоочередной задачей данной работы.

Что касается другой, следующей в порядке причиняемого вреда — листовой ржавчины пшеницы, то озимые посевы, с которых ржавчина могла бы перейти на яровые, здесь, как указывалось выше, отсутствуют, промежуточный же хозяин — василистник довольно распространен. Поэтому, работа свелась к выяснению трех вопросов: a) насколько велика роль василистника, b) насколько велик занос уредоспор со стороны и c) как продолжителен лет спор вообще в течении всего вегетационного периода.

Для того, чтобы придать возможно большую вескость цифрам, полученным при определении количественной степени насыщающих воздух эцидио, уредо и телейтоспор, был предпринят детальный анализ других видов спор, как то: Helminthosporium, Alternaria и Ustilago tritici, а также пыльцы сосны. Учет последней представлял интерес в том смысле, что сосновые деревья, не говоря уже о лесах, в районе Амурской Оп. Станции отсутствуют и все-же лет

пыльцы достигает иногда таких размеров, что после дождя вся земля и, в особенности, лужи сплошь покрываются ею — кажутся желтыми. Попытка об'яснить причину этого явления и послужила толчком к тому, чтобы включить пыльцу сосны в общий список спор, подлежащих учету.

Что касается возможностей заноса спор ржавчины в Амурскую область, то прежде всего необходимо отметить, что по естественно историческим условиям бывш. Амурская губерния составляет единое неразрывное целое с Сев. Манчжурией, к которой она более близка и по расстоянию, нежели Приморье. Последнее отделено от Манчжурии рядом горных хребтов и является более изолированным, чем бывш. Амурская губерния.

Из статистических данных о площадях посева узнаем, что в северной части Манчжурии, непосредственно прилегающей к Амурской области, имеются громадные пространства под пшеницей (почти исключительно яровой); пшеницы там к 1922 году было в пять раз больше (1 м. 127 тыс. дес.), нежели в Приморье, бывшей Амурской губ. и Забайкалье взятых вместе (220 тыс. дес.).

Особенно хлебными-пшеничными районами являются Гиринский и Нижне-Сунгаринский.

В то-же время, по В. Л. Комарову [1]) амурский барбарис (Berberis Amurensis Rupr.) в Манчжурии является довольно распространенным: „повидимому свойствен всей области, но только лесным ее районам и притом довольно рассеянно".

Вследствие того, что растительность в наиболее удаленной части Сев. Манчжурии пробуждается на две-три недели раньше, чем на Амуре и вследствие того, что зима там менее сурова, а весна менее засушлива, нужно ожидать, что, с одной стороны, условия для проявления роли барбариса, как передатчика инфекции там более благоприятны, а с другой стороны, ржавчина, появляясь на Манчжурских пшеницах на две недели раньше, чем на Амуре, успевает там сильно развиться и в дальнейшем при массовом переносе спор ветрами заразить сравнительно небольшие площади бывш. Амурской губ.

В этом отношении очень важны и интересны сведения, касающиеся сроков сева, времени поражения, степени поражения и территориального распространения ржавчины на Манчжурских пшеницах, а потому остановимся на них несколько подробнее, По П. Ф. Константинову [2]) — „Время сева пшениц в Сев. Манчжурии — чрезвычайно важный момент. Опоздание на неделю может быть роковым. Здесь часты случаи появления ржавчины".

По В. В. Солдатову [3]) — „Сеют пшеницу рано, раньше всех других хлебов, обыкновенно в конце марта или в первой половине апреля" — т. е. между 10—25 апреля по нов. ст. — „Жнитво пшениц начинается с начала июля, иногда — позднее, иногда несколько

---

[1]) В. Л. Комаров. Флора Манчжурии, т. II. ч. 2, стр. 330.

[2]) П. Ф. Константинов. Вестник Манчжурии, № 8—10, 1925 г. Харбин. стр. 42—45.

[3]) В. В. Солдатов. Возделывание пшеницы в Манчжурии. Влад. 1918 г. Стр. 11—16—22.

раньше и продолжается до половины августа“ — т. е. с половины июля до конца августа по нов. ст.; значит, и посев, и уборка в Манчжурии происходят на две недели раньше, чем на Амуре. „Характерно, что пшеницы Манчжурии не страдают от пьяного хлеба, но зато сильно поражаются ржавчиной (P. gr.), иногда совершенно уничтожающей посевы в течении очень короткого времени. Обыкновенно поражение ржавчиной замечается в момент колошения и начала цветения пшениц и начинается с нижних листьев, и с нижней части стебля, быстро покрывающихся бурыми пятнами и желтеющих; затем болезнь переходит на верхнюю часть растений и в течении 7—10 дней хлеб совершенно погибает; колосья, не доразвившись, секутся, а затем сечется и вся солома в нижнем междоузлии, так что поле принимает характер скошенного или потравленного скотом“.

Таким образом, заражение Манчжурских пшениц происходит за две недели до начала колошения и цветения Амурских пшениц, что крайне важно знать при выяснении вопроса о первопричине ржавчинной инфекции на Амуре.

По А. Д. Воейкову[1]) в районе Опытного поля „Эхо“ (в 400 верстах на запад от Ник.-Уссурийского) — „в 1923 году пшеницы до периода колошения отличались необычайно сильным ростом. Китайские сорта достигали до 90 см., даже до 110 см. высоты. Около 13 июля начала колоситься большая часть американских сортов и все четыре индийских. К 18 июля поле сильно поражено ржавчиной, на несколько дней позднее китайских полей, а поэтому выглядит не так скверно. Большинство сортов было характерно пересечено ржавчиной и не дало почти никакого урожая. У других сортов получилось немного какой-то каррикатуры на зерно, по расчету 5—10 пуд. на десятину“.

По П. Ф. Константинову — „бывают годы, когда пшеница гибнет на пространствах целого ряда провинций. Всякая задержка в посеве, в росте и развитии пшениц губит в течении 7—10 дней великолепно развитые растения“.

Что касается движения посевной площади под пшеницей в полеводственных районах Сев. Манчжурии в связи с ростом земледельческого населения, то в ближайшие годы нужно ожидать еще большего увеличения площади под пшеницей, а следовательно и увеличения очагов распространения ржавчины.

I. Методика.

Настоящая работа является продолжением исследований, начатых еще несколько лет назад на Северо-Зап. Обл. С. Хоз. Оп. Станции в „Княжем Дворе“ Новгородской губ. с той лишь разницей, что методика здесь несколько иная.

Вместо чашек Петри, наполненных 1 % непитательным агар-агаром и выставляемых горизонтально, имелась серия аэроскопов, построенных по типу аэроскопа д-ра Кенинггамма с некоторыми

[1]) А. Д. Воейков. Отчет Опытного поля „Эхо“ за 1922—1924 г. (в рукописи).

небольшими изменениями. Замена чашек Петри аэроскопами была вызвана тем обстоятельством, что центр исследований на Амурской Обл. С.-Хоз. Оп. Станции перенесся с вопроса об оседании спор на вопрос о том: какие же споры и в каком количестве несутся извне? — В силу этого, на различной высоте от уровня почвы (на 1-м метре, 2-х, 4-х и 6-ти метрах) выставлялась серия аэроскопов, как на дневные, так и на ночные часы. Время снятия аэроскопов, точнее говоря — замена в них использованных стекол на новые, смазанные желатин-глицерином, приурочивалось к постоянным срокам метеорологических наблюдений (7 ч. утра, 9 ч. вечера), иногда за час до них, иногда на час позднее, смотря по обстоятельствам. В результате сроки экспозиции аэроскопов колебались от 11 ч. до 14 часов, напр., от 7 ч. у. до 9 ч. в. = 14 ч.; от 7 ч. у. до 8 ч. в. = 13 ч.; от 7 ч. у. до 7 ч. в. = 12 ч.; от 9 ч. в. до 8 ч. у. = 11 ч. и т. д. В случае, когда начинался сильный дождь, аэроскопы снимались на несколько часов раньше против установленного времени.

Рисунок 1.

Установки аэроскопов на различной высоте от уровня почвы необходимо было иметь для того, чтобы выяснить, какая же высота является наиболее пригодной для улавливания возможно большего количества спор.

Переходя к технике улавливания спор из воздуха помощью аэроскопа, необходимо хотя в нескольких словах остановиться и на конструкции этого прибора (см. рисунки № 1 и № 2). Аэроскоп состоит из цилиндра, с одной стороны которого имеется воронка с отверстием в 5 миллиметров, а с другой стороны прикреплены ветрила на подобие крыльев флюгера. В центральной части цилиндра имеется узкое отверстие, чрез которое вставляется круг, заполняющий просвет цилиндра и имеющий несколько (8) мелких вырезов по краям для оттока входящего в аэроскоп воздуха. Покровное стекло, смазанное тонким слоем желатин-глицерина, занимая строго вертикальное положение, должно поместиться точно посредине просвета цилиндра— в пяти миллиметрах от просвета воронки (в пять миллиметров).

Необходимо, чтобы слой желатин-глицерина на покровном стекле был не особенно толст, так как в противном случае при накладывании на него в лаборатории другого покровного стекла часть желатин-глицерина (при подогревании на лампе) выдавливается и точность учета спор в значительной мере уменьшается.

Что касается техники учета уловленных из воздуха спор помощью графления площади покровного стекла на десять равных

полос, то никаких изменений в таковую по сравнению с прошлыми годами внесено не было [1]).

Рисунок 2.

II. Исследования на Амурской Обл. С.-Х. Оп. Станции.

Исследование воздуха помощью аэроскопов на Амурской Оп. Станции началось 18 июня и продолжалось в течении четырех месяцев до 11 октября, дав в общей сложности 302 анализа. Распределение их по периодам суток и по высотам см. в табл. 2-ой.

Таблица 2.

Число анализов воздуха, произведенных на Амурской Оп. Станции в 1926 году.

Высота	Число установок				
	Днем	Ночью	За сутки	За 1½ суток	Всего
1 метр . . .	39	—	4	2	45
2 „ . . .	69	2	7	2	80
4 „ . . .	71	66	8	2	147
10 „ . . .	26	2	—	—	28
6 „ . . .	—	—	2	—	2
Число анализов за все время .					302

[1]) А. А. Шитикова-Русакова. Исследование воздуха на содержание в нем спор различных грибов. Мат. по Мик. и Фит. Окт. 1926 г. Вып. 2-й, стр. 29.

Таблица 3

Число и месяц	Сроки наблюдения	Всего часов	Направление и сила ветра	Осадки в m/m: 7 у.—1 д.	1 д.—9 в.	9 в.—7 у.	Ецидиоспоры: 2 м.	4 м.	10
18 VI	8 у.—8 в.	12	$W_1 — SW_2 — SE_2$	---	0.2		132	158	
19	7 у.—8 в.	13	$E_3 — SE_2 — E_3$				307	363	1
19—20	8 в.—9 у.	13	$E_3 — ENE_4$				370	489	1
20	9 у.—9 в.	12	$ENE_4 — WSW_5 — S_3$				177	174	
20—21	9 в.—9 у.	12	$S_3 — SSE_5$					247	
21	9 у.—8 в.	11	$SSE_5 — S^0 — E_1$	—	00		?	?	?
21—22	8 в.—7 у.	11	$E_1 — NNE_1$					131	
22	7 у.—3 д.	8	$NNE_1 — SSE_5$	—	0.9		399	518	
22—23	5 в.—7 у.	14	$SE_5 — SE_3 — S_3$		0.4	00	324	412	1
23	7 у.—9 в.	14	$S_3 — SE_3$				173	197	1
23—24	9 в.—8 у.	13	$SE_2 — S_5$			00		98	
24	8 у.—8 в.	12	$S_5 — SSW_6 — WSW_2$	0.5			?	?	
24—25	8 в.—8 у.	12	$WSW_2 — SW_2$					70	
25	8 у.—8 в.	12	$SW_2 — WSW_4 — WMW_2$				159	189	1
25—26	8 в.—8 в.	12	$WNW_2 — NNW_2$			2.1		324	
26				7.9	15.7	7.2			
27	3 д.—9 в.	6	$SE_8 — ESE_7 — E_2$	1.9	—	—	122	252	1
27—28	9 в.—8 у.	11	$E_2 — ESS_2$					32	
28	8 у.—8 в.	12	$SSE_2 — NE_1 — O$				100	136	
28—29	8 в.—8 у.	12	вэтра нет					5	
29	8 у.—8 в.	12	$O — NNW_1 — SSE_1$				71	89	
29—30	8 в.—7 у.	11	$SSE_1 — WSW_1$					62	
30	7 у.—8 в.	13	$WS_1 — SW — S_3 — SSE_1$				2	10	
30—1	8 в.—7 у.	11	$SSE_1 — SW_2$			0.3		—	
1 VII	7 у.—8 в.	13	$SW_2 — WSW_3 — NE_2$	00	—		5	10	—
1—2	8 в.—7 у.	11	$NE_2 — ENE_5$					—	
2	7 у.—7 в.	12	$ENE_5 — WSW_6 — WSW_7$				3	5	
2—3	7 в.—7 у.	12	$WSW_7 — O$					8	

Таблица 3

	…едо и телейтоспоры		Helminthospor.			Alternaria			Пыльная головня			Пыльца сосны		
…м.	4 м.	10 м.	2 м.	4 м.	10 м.	2 м.	4 м.	10 м.	2 м.	4 м.	10 м.	2 м.	4 м.	10 м.
…ел.	3 тел.	—	2	12	7	26	36	12	—	—	—	—	—	—
	7	2	17	23	15	79	133	74	—	—	—	4	7	2
	1	—	2	13	13	8	19	18	—	—	—	1	1	3
…ел.	4	3	23	48	32	91	177	85	—	—	—	1	3	3
	1			43			74			—			608	
…нь	много	пыли	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
	14 / 1 тел.			24			22			—			35	
…) …л.	18	1	37	58	23	58	65	42	—	—	—	281	276	199
	20	4	670	873	130	29	38	27	—	—	—	27	61	28
	12	—	2287	3515	1481	198	227	131	—	—	—	15	18	12
	3			1247			99			—			—	
	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
	—			16			20			—			12	
	—	—	275	360	258	33	45	75	—	—	—	2	4	11
	—			304			83			—			668	
	3	—	458	539	397	33	27	24	—	—	—	9	4	3
	—			208			11			—			1589	
	—	—	2703	2836	3061	173	181	128	—	—	—	67	51	25
	—			39			6			—			1	
	—	—	382	622	266	34	65	63	—	—	—	4	2	2
	1 тел.			119			19			—			6	
…ел.	1 tr. / 1 тел.	1 тел.	1365	1640	841	160	267	230	69	30	16	4	10	19
	—			2149			196			25			6	
…г.	—	—	2497	3483	853	253	244	40	54	217	7	28	24	11
	1 тел.			811			31			11			4	
	5 tr. / 9 тел.	—	>8037	>9752	1656	1246	1617	154	458	615	189	46	66	29
	4 tr. / 1 тел.			1941			1112			229			39	

Продолжение таблицы 3

Число и месяц	Сроки наблюдения	Всего часов	Направление и сила ветра	Осадки в m/m			Ецидиоспоры		
				7 у.—1 д.	1 д.—9 в.	9 в.—7 у.	2 м.	4 м.	10 м
3 VII	7 у.—8 в.	13	O — NNE_3 — ENE_1				6	28	6
3—4	8 в.—8 у.	12	ENE_1 — SSW_3					22	
4	8 у.—7 в.	11	SSW_3 — NNE_7 — NNW_2	00	00		3	6	4
4—5	7 в. 7 у.	12	NNW_2 - NNW_5					—	
5	7 у.—7 в.	12	NNW_5 — NNW_5 — NNW_2				7	5	3
6	7 у.—8 в.	13	N_6 — N_9 — N_1				3	3	2
6—7	8 в.—7 у.	11	N_1 — SW_1					—	
7	7 у.—8 в.	13	SW_1 — SW_5 — SSW_3				3	—	—
7—8	8 в.—7 у.	11	SSW_3 — SE_3			00		—	
8	7 у.—8 в.	13	SE_3 — E_2 — SE_1	—	00		—	—	—
8—9	8 в.—7 у.	11	SE_1 — WSW_3					—	
9	7 у.—8 в.	13	WSW_3 — NNW_5 — N_4				—	3	—
9 10	8 в. 7 у.	11	N_4 — NE_6			0.1		—	
10	7 у.—9 в.	14	NE_6 — N_6 — NE_2				—	—	—
10—11	9 в.—9 у.	12	NE_2 — SE_{10}					?	
11			SE_{10} — ESE_8 — SE_5	0.5	3.6	—			
12	9 у.—9 в.	12	NE_7 — SSE_{10} — SW_8				?	?	?
12—13						9.5			
13	9 у.—8 в.	11	SSE_4 — SSW_3 — SW_2	2.5	00		—	—	—
13—14						00			
14	7 у.—9 в.	14	ESE_2 — SE_2 — O	0.1	0.5		—	—	—
14—15	9 в.—8 у.	11	ветра нет			0.1		—	
15	8 у.—9 в.	13	O — SE_3 — SE_3				—	—	—
15—16	9 в.—8 у.	11	SE_3 — SE_4			0.1		—	

Продолжение таблицы 3

…редо и телейтоспоры			Helminthospor.			Alternaria			Пыльная головня			Пыльца сосны		
…м.	4 м.	10 м.	2 м.	4 м.	10 м.	2 м.	4 м.	10 м.	2 м.	4 м.	10 м.	2 м.	4 м.	10 м.
tr.	5 tr.	3 tr. / 1 тел.	813	1002	342	482	563	187	136	181	52	20	17	8
	4 tr.			784			484			577			21	
tr. / тел.	11 tr. / 1 тел.	4 tr.	1670	2637	659	615	973	243	225	281	93	99	101	26
	1 тел.			991			43			12			12	
tr.	4 tr.	2 tr.	2296	>4981	1749	286	391	192	183	237	119	31	29	18
tr. / тел.	4 tr.	2 tr.	689	871	263	234	297	196	652	918	179	87	79	56
	1 tr.			262			20			46			8	
—	—	—	71	136	115	133	92	163	31	26	21	4	8	19
	—			129			106			5			4	
тел.	—	1 tr.	530	797	312	203	264	131	252	189	176	11	18	7
	—			229			45			39			2	
tr.	4 tr. / 1 тел.	2 tr.	>5543	>7190	2151	437	563	171	2514	2972	713	3	8	5
	—			1814			45			140			28	
тел.	3 тел.	2 тел.	1248	2572	519	141	215	104	1792	1849	352	30	29	7
…чень	много >25 тел.	пыли		?			?			?			?	
…чень ?	много ?	пыли >2 gr.	очень	мно	го	очень	мно	го	?	?	?	?	?	?
tr.	6 тел.	—	1597	2319	918	107	131	70	272	413	151	2	20	2
—	—	—	723	911	446	75	88	51	575	631	100	—	1	—
	—			560			45			217			2	
tr. / тел.	—	1 tr. / 1 тел.	>4903	>4157	1983	1076	1505	1202	728	697	242	—	2	2
	—			785			115			172			8	

Таблица 4

Число и месяц	Сроки наблюдений	Всего часов	Направление и сила ветра	Осадки в m/m: 7 у.—1 д.	1 д.—9 в.	9 в.—7 у.	Уредо и телейт…: 1 м.	2 м.
16/VII . . .	8 у.—8 в.	12	SE_4 - E_3—NNE_1	00	0.2		--	1 тел.
16—17 . . .	8 в.—8 у.	12	NNE_1 NW_4					
17	8 у.—8 в.	12	NW_4—WNW_2—WNW_2	—	00		1 tr.	1 tr.
17—18 . . .	8 в.—8 у.	12	WNW_2—NW_3					
18	8 у.—8 в.	12	NW_3—SW_3—N_3	—	00		5 tr. / 1 тел.	16 tr. / 3 gr.+4 тел.
18—19 . . .	8 в.—8 у.	12	N_3—NNE_4					
19	8 у.—8 в.	12	NNE_4—SE_2 - ENE_3	3.0	16.5			4 tr. / 1 тел.
19—20 . . .	8 в. -7 у.	11	ENE_3—ESE_3					
20	7 у.—7 в.	12	ESE_3—SE_5—ENE_1				—	1 tr. / 1 gr.+4 тел.
20—21 . . .	7 в.—7 у.	12	ENE_1—ENE_1					
21	7 у.—7 в.	12	ENE_1—NNW_1—O				—	3 tr. 4 gr.
21—22 . . .	7 в.—7 у.	12	O—NNW_1					
22	7 у.—8 в.	13	NNW_1—ENE_3—O				6 tr. / 1 gr.+1 тел.	9 tr. / 1 gr.+1 тел.
22—23 . . .	8 в.—7 у.	11	O—W_2					
23	7 у.—8 в.	13	W_2—ENN_4—O				5 tr. / 1 тел.	9 tr. / 2 gr.+4 тел.
23—24 . .	8 в.—7 у.	11	O N_3					
24—25 . . .	7 у.—7 в.	36	S_3—ESE_1—SW_2 NNW_4—NNW_4—W_1	6.4	—	—	103 tr. / 3 gr.+4 тел.	211 tr. / 17 gr.+6 тел
25—26 . . .	7 в.—7 у.	12	W_1—NNW_3					
26	7 у.—9 в.	14	NNW_3—NNW_4—SE_1					64 tr. / 13 gr.+2 тел
26—27 . .	9 в.—8 у.	11	SE_1—NNE_3					
27	8 у.—8 в.	12	SSE_3—N_7—SSW_6	—	00		53 tr. / 11 gr.+10 тел.	66 tr. / 18 gr.+8 тел
27—28 . . .	8 в.—7 у.	11	SSW_6—NNW_4			26.0		

Таблица 4

оры	Helminthosporium			Alternaria			Пыльная головня			Пыльца сосны		
4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.
—	454	867	1209	138	238	226	22	177	165	—	2	1
2 тел.			>2804			79			374			—
1 tr.	1344	1793	2914	161	238	266	174	298	486	—	—	2
—			922			68			33			—
17 tr. / gr.+2 тел.	1701	1984	2847	869	875	1215	>3554	>3791	>5241	—	—	1
—			2134			64			552			—
3 tr. / 2 тел.		767	1038		263	281		219	274		4	6
-			839			72			58			2
1 tr. / gr.+1 тел.	892	1037	1543	311	526	667	162	151	188	—	2	1
—			155			11			43			—
8 tr. / 2 gr.	236	607	1364	9	96	187	32	93	137	—	—	1
2 gr.			381			25			90			—
11 tr. / gr.+1 тел.	1471	1153	1611	171	197	225	102	548	493	—	—	—
4 tr. / gr.+3 тел.			700			105			169			—
10 tr. / 5 тел.	1258	1673	2037	282	489	619	86	278	345	—	1	—
2 tr. / gr.+1 т. л.			2176			165			578			—
314 tr. / gr.+8 тел.	>5715	>6014	>6971	оче	нь мно	го	оче	нь мно	го	2	15	15
8 tr.			964			123			216			—
59 tr. / gr.+1 тел.		1512	2188		295	366		372	493		2	3
42 tr. / gr.+3 тел.			951			181			36			—
58 tr. / gr.+4 тел	3157	4319	5617	611	823	1052	>4719	>5293	>7511	—	—	—
4 tr.			130			62			243			—

Продолжение таблицы 4

Число и месяц	Сроки наблюдений	Всего часов	Направление и сила ветра	Осадки в m/m: 7 у.—1 д.	1 д.—9 в.	9 в.—7 у.	Уредо и телейто: 1 м.	2 м.
28	7 у.—7 в.	12	NNW$_4$—NNW$_6$—NNW$_1$					124 tr. / 10 gr.+2 тел.
28—29 . . .	7 в.—7 у.	12	NNW$_1$—NW$_5$					
29	7 у.—8 в.	13	NW$_5$—NNW$_7$—O				377 tr. / 29 gr.+3 тел.	711 tr. / 58 gr.+3 тел.
30	7 у.—8 в.	13	ENE$_2$—SE$_3$—SW$_2$	—	0.2		4 tr.	12 tr. / 2 gr.
30—31 . . .				1.9	00	10.6		
31—1/VIII .	8 в.—8 в.	24	NE$_2$—O—SE$_2$—WSW$_1$	—	0.3	3.4		
1—2	8 в.—7 у.	11	WSW$_1$—NNW$_1$					
2	7 у.—8 в.	13	NNW$_1$—O—O				2 tr. / 1 gr.	6 tr. / 2 gr.
2—3	8 в.—7 у.	11	O—W$_7$					
3	7 у.—8 в.	13	W$_7$—N$_{10}$—NW$_1$				421 tr. / 120 gr.+5 тел.	1341 tr. / 483 gr.+14 т
3—4	8 в.—7 у.	11	NW$_1$—NW$_7$					
4	7 у.—8 в.	13	NW$_7$—NNW$_6$—WNW$_1$				233 tr. / 64 gr.+5 тел.	517 tr. / 98 gr.+9 тел
4—5	8 в.—7 у.	11	WNW$_1$—WNW$_4$			0.2		
5—6	7 у.—7 у.	24	WNW$_4$—WSW$_3$—O—O	—	—	4.7	54 tr. / 22 gr.+1 тел.	137 tr. / 72 gr.+8 тел.
8—9				3.1				
9—10 . . .	7 у.—7 у.	24	SSE$_2$-NNW$_4$-NW$_5$-NW$_3$	00	0.2	—	17 tr. / 100 gr.	77 tr. / 315 gr.
10	7 у.—7 в.	12	NW$_3$—N$_8$—NNW$_1$				52 tr. / 293 gr.+2 тел.	80 tr. / 643 gr.+2 те
10—11 . . .	7 в.—7 у.	12	NNW$_1$—NW$_4$					
11	7 у.—8 в.	13	NW$_4$—NW$_7$—WNW$_2$				55 tr. / 241 gr.+1 тел.	58 tr. / 542 gr.+5 те
13	8 у.—8 в.	12	N$_3$—NW$_3$—NNE$_4$				29 tr.	44 tr. / 1076 gr.

Продолжение таблицы 4

…оры	Helminthosporium			Alternaria			Пыльная головня			Пыльца сосны		
4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.
416 tr. / gr.+3 тел.		1321	1875		271	560		204	357		1	3
22 tr. / gr.+1 тел.			327			52			75			2
865 tr. / 3 gr.+4 тел.	941	1217	1983	483	760	914	27	44	89	2	2	1
11 tr. / 8 gr.	86	161	245	35	75	112	—	11	10	1	—	—
88 tr. / 23 gr.			1607			96			219			—
1 tr. / 2 gr.			104			10			7			—
16 tr. / gr.+3 тел.	214	214	434	20	36	28	2	8	5	—	—	—
1 tr. / 1 gr.			314			32			4			—
1561 tr. / 71 gr.+17 т.	>9515	>10872	>12354	789	1011	1513	1312	1972	2926	2	2	—
16 tr. / 7 gr.+4 тел			1283			274			164			2
879 tr. / 11 gr.+12 т.	641	877	1011	383	571	621	225	516	737	—	—	—
2 gr.			261			50			97			—
179 tr. / 3 gr.+7 тел.	361	783	971	285	569	706	52	61	84	—	2	5
72 tr. / 402 gr.	757	1214	1376	63	156	178	482	471	518	—	—	—
47 tr. / 06 gr.+2 тел.	5072	6312	8921	523	719	1074	1931	2405	3117	—	2	1
6 tr. / 43 gr.			1810			270			404			—
35 tr. / 473 gr.	561	879	1097	1292	1342	1514	129	173	256	1	—	—
47 tr. / 1043 gr.	174	231	315	592	873	1075	1592	1813	2343	—	—	2

Продолжение таблицы 4

Число и месяц	Сроки наблюдений	Всего часов	Направление и сила ветра	Осадки в m/m: 7 у.—1 д.	1 д.—9 в.	9 в.—7 у.	Уредо и телейто: 1 м.	2 м.
13—14 . . .	8 в.—8 у.	12	NNE_4—O					
14	8 у.—8 в.	12	O—N_3—O	—	00		29 gr.	2 tr. / 67 gr.+2 тел.
14—15 . . .	8 в.—9 у.	13	O—NE_3			00		
16 (16—17) .				9.2	+	8.8		
17	8 у.—8 в.	12	N_3—E_4—O	—	00		14 gr.	1 tr. / 149 gr.
17—18 . .	8 в.—8 у.	12	O—S_1					
18	8 у.—8 в.	12	S_1—SE_1—SE_1	—	00		15 gr.	68 gr.
18—19 . . .	8 в.—8 у.	12	SE_1—ESE_{15}			00		
19					44.5			
20—21 . . .	7 у.—7 у.	24	WSW_6—SSW_6—SSE_3 SE_4	3.6				61 gr.+12 тел.
21—22 . . .	7 у.—7 у.	24	SE_4—S_3—SE_3—SE_1		9.8		16 gr.+2 тел.	13 gr.+1 тел.
22	7 у.—8 в.	13	SE_1—WSW_4—SSW_3				22 gr.+2 тел.	28 gr.+1 тел.
22—23/VIII .	8 в.—8 у.	12	SSW_3—SSW_1					
23	8 у.—8 в.	12	SSW_1—NW_1—O		00		7 gr.	7 gr. / 1 тел.
23—24 . . .	8 в.—8 у.	12	O—NNE_2					
24	8 у.—8 в.	12	NNE_2—ESE_2—W_1				24 gr. / 1 тел.	21 gr. / 1 тел.
24—25 . . .	8 в.—8 у.	12	W_1—SE_2	}				
25	8 у.—8 в.	12	SE_2—ESE_7—ESE_8	}	8.5		31 gr.	38 gr.
25—26 . . .				}				
26	8 у.—8 в.	12	ESE_{14}—ESE_{12}—E_6		1.2		62 gr. / 19 тел.	195 gr. / 61 тел.
26—27 . . .	8 в.—8 у.	12	E_6—ENE_5					
27	8 у.—8 в.	12	ENE_5—NE_5—WNW_1				41 gr. / 2 тел.	327 gr. / 1 тел.
27—28 . . .	8 в.—8 у.	12	WNW_1—SSE_1		0.1			

Продолжение таблицы 4

...поры	Helminthosporium			Alternaria			Пыльная головня			Пыльца сосны		
4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.
1 tr. / 5 gr.+2 тел.			97			97			267			—
3 tr. / 136 gr.	33	15	20	50	75	156	27	19	43	—	—	—
4 tr. / 27 gr.			214			65			674			—
55 gr.+3 тел.	5857	>6210	>6500	256	740	862	30	57	108	—	—	—
7 gr.			630			56			12			—
2 tr. / 60 gr.	1538	1979	2715	319	490	725	51	58	88	—	—	—
46 gr.			2452			386			148			—
54 gr.+5 тел.		1614	>2850		1549	1793		>961	>1750		—	—
16 gr.+3 тел.	13	11	16	29	53	59	26	32	11	—	—	—
36 gr.+1 тел.	1104	1523	2351	645	1017	1832	42	91	177	—	—	—
19 gr. / 1 тел			171			191			5			
11 gr. / 2 тел.	116	127	178	69	118	177	5	4	—			
6 gr.			200			43			—			
14 gr. / 2 тел.	267	214	281	109	92	103	—	—	4			
2 gr.			97			31			—			
35 gr.	314	523	676	341	519	935	31	38	59			
281 gr. / 51 тел	672	1098	1714	87	164	251	14	38	93			
198 gr. / 2 тел.			831			59			18			
493 gr. / 8 тел.	763	897	1059	11	39	110	14	15	58			
54 gr. / 1 тел.			179			67			5			

Продолжение таблицы 4

Число и месяц	Сроки наблюдений	Всего часов	Направление и сила ветра	Осадки в m/m 7 у.—1 д.	1 д.—9 в.	9 в.—7 у.	Уредо и телейто 1 м.	2 м.
28—29 . . .	8 у.—8 в.	36	SSE_1—SSE_4—ENE_2——ESE_3—ESE_6—NNW_1		1.6		75 gr. / 1 тел.	210 gr / 1 тел.
29—30 . . .	8 в.—8 у.	12	NNW_1—N_6					
30	8 у.—7 в.	11	N_6—N_7—NW_2				623 gr. / 6 тел.	697 gr. / 5 тел
30—31 . . .	7 у.—7 в.	12	NW_2—NW_3					
31	7 в.—7 у.	12	NW_3—NNE_3—SSW_2				27 gr. / 1 тел.	69 gr. / 2 тел.
31—1/IX . .	7 в.—7 у.	12	SSW_2—NW_3					
1—2	7 у.—7 у.	24	NW_3—WSW_3—SSE_1——SSW_1				30 gr.	151 gr.
4	7 у.—7 в.	12	S_2—SSW_6—SSW_1				250 gr. / 5 тел.	291 gr. / 7 тел.
4—5 . . .	7 в.—7 у.	12	SSW_1—S_3					
5	7 у.—7 в.	12	S_3—S_3—S_1				120 gr. / 1 тел.	279 gr. / 4 тел.
5—6	7 в.—7 у.	12	S_1—WSW_1					
6	7 у.—7 в.	12	WSW_1—E_1—E_3				18 gr.	16 gr.
6—7	7 в.—7 у.	12	E_3—E_4					
(7—8) 8 . .				18.9	+	9.7		
9	7 у.—7 в.	12	ESE_3—E_2—E_1		00			
9—10 . . .	7 в.—7 у.	12	E_1—NNE_2					
10	7 у.—7 в.	12	NNE_2 N_1—O				96 gr. / 2 тел.	340 gr. / 1 тел.
10—11 . . .	7 в.—7 у.	12	O—O					
11	7 у.—7 в.	12	O—ESE_3—ENE_2					
11 12 . . .					20.6			
12 . . .	7 у.—7 в.	12	E_{12}—SSE_2—E_4		6.9		48 gr. / 1 тел.	116 gr. / 1 тел.

Продолжение таблицы 4

...оры	Helminthosporium			Alternaria			Пыльная головня			Пыльца сосны		
4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.
327 gr. / 2 тел.	952	1017	1673	153	341	371	18	27	31			
118 gr. / 1 тел.			581			89			8			
886 gr. / 4 тел.	847	911	1208	724	893	1134	12	17	26			
38 gr.			671			113			3			
83 gr. / 1 тел.	146	249	483	290	527	981	2	5	8			
39 gr. / 2 тел.			385			837			3			
147 gr. / 2 тел.	1066	1512	2103	370	764	991	—	—	—			
309 gr. / 7 тел.	1367	1514	1827	941	918	1001	?	?	?			
58 gr. / 12 тел.			422			699			—			
455 gr. / 6 тел.	1285	1718	2317	423	755	1274	—	—	—			
16 gr. / 6 тел.			334			174			—			
22 gr.	501	278	272	100	74	101	—	—	—			
139 gr. / 3 тел.			1015			286			—			
14 gr. / 1 тел.			5667			317			—			
18 gr. / 1 тел.			1292			120			—			
101 gr. / 1 тел.	1792	3731	5416	592	1352	888	—	—	—			
9 gr.			79			35			—			
1623 gr. / 15 тел.			очень много			очень много			—			
	312	662		41	103		—	—				

Продолжение таблицы 4

Число и месяц	Сроки наблюдений	Всего часов	Направление и сила ветра	Осадки в mm: 7 у.—1 д.	Осадки в mm: 1 д.—9 в.	Осадки в mm: 9 в.—7 у.	Уредо и телейто: 1 м.	Уредо и телейто: 2 м.
12—13 . . .	7 в.—7 у.	12	E_4—ENE_1					
13	7 у.—7 в.	12	ENE_1—NE_4—O		2.7		1402 gr. / 3 тел.	1700 gr. / 12 тел.
13—14 . . .	7 в.—7 у.	12	O—NNE_9					
14—15 . . .					1.2			
15	7 у.—7 в.	12	NW_4—N_5—N_6				154 gr. / 8 тел.	459 gr. / 8 тел.
15—16 . . .	7 в.—7 у.	12	N_6—N_7					
16	7 у.—7 в.	12	N_7—N_7—N_1		0.1		198 gr. / 1 тел.	1118 gr. / 12 тел.
16—17 . . .	7 в.—7 у.	12	N_1—O					
17	7 у.—7 в.	12	O—SSE_1—N_1		5.4		14 gr. / 1 тел.	31 gr.
17—18 . . .	7 в.—7 у.	12	N_1—NNE_5					
18—19 . . .	7 в.—7 у.	12	NNW_4—NNW_5					
19	7 у.—7 в.	12	NNW_5—NW_4—O				60 gr.	3 gr.
19—20 . . .	7 в.—7 у.	12	O—W_3					
21	7 у.—7 в.	12	NNW_3—NW_5—O				69 gr. / 2 тел.	59 gr.
21—22 . . .	7 в.—7 у.	12	O—SE_2		4.2			
22	7 у.—7 в.	12	SE_2—ESE_6—SSE_5		2.1			
22—23 . . .	7 в.—7 у.	12	SSE_5—S_3		14.5			
23	7 у.—7 в.	12	S_3—SW_3—NNE_4					
23—24 . . .	7 в.—7 у.	12	NNE_4—N_5					
24	7 у.—7 в.	12	N_5—NNW_6—NNW_3		0.4		8 gr. / 8 тел.	66 gr. / 19 тел.
9—10/X . .	7 у.—10 у.	27						2 gr. / 4 тел.
10—11 . . .	10 у.—8 у.	22						2 gr. / 2 тел.

Продолжение таблицы 4

ы	Helminthosporium			Alternaria			Пыльная головня			Пыльца сосны		
м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.	1 м.	2 м.	4 м.
7 gr. / тел.			39			41			—			
24 gr.	2342	2715	981	774	957	281	—	—	—			
5 gr. / тел.			1531			86			—			
02 gr. / тел.	2188	2570	1424	281	556	473	—	—	—			
52 gr. / тел.			1193			137			—			
08 gr. / 9 тел.	1100	1407	2244	203	933	1272	—	—	—			
4 gr. / тел.			103			52			—			
2 gr.	48	30	42	34	45	10	—	—	—			
0 gr.			173			57			—			
4 gr. / тел.			538			105			29			
3 gr. / тел.	72	22	763	47	17	87	24	97	45			
5 gr.			223			52			12			
18 gr. / тел.	58	35	25	99	76	160	17	53	28			
5 gr.			8			10			5			
55 gr. / 1 тел.			247			418			—			
2 gr. / 2 тел.			194			128			—			
24 gr. / 9 тел.			234			636			—			
2 gr. / 5 тел.			185			129			—			
?	44	247	?	17	126	?	—	—	—			
6 gr. / 3 тел.		9	?		90	140		—	—			
4 gr. / 3 тел.		6	18		21	22		—	—			

Результаты количественного учета спор за ночные и дневные часы при различной высоте аэроскопов над уровнем почвы и при различных направлениях ветров помещены в таблицах 3-ей и 4-ой.

А. Данные для эцидиоспор.

Из таблицы 3, а также из ряда полевых наблюдений видно, что

1) при первой же установке аэроскопов 18/VI (по возвращении из Приморья) был обнаружен лет эцидиоспор в количестве 158 спор за 12 часов на высоте 4 метров и несколько меньший — на высоте 2 и 10 метров. За последующие дни число спор не уменьшалось, поэтому можно предположить, что начальный лет эцидиоспор был за несколько дней до 18 июня. Об этом же можно судить и по внешнему виду эцидий, некоторые из которых, будучи вполне зрелыми, были найдены на засохших частях растений.

2) Maximum лета эцидиоспор относится к 22 июня (518 спор за 8 часов), с 29 июня их уже менее сотни, а к 10 июля эцидиоспоры исчезают совсем.

3) Эцидии на василистнике найдены сразу же по приезде из Приморья (16/VI), следовательно, начало эцидиальной стадии нужно отнести к первой половине июня приблизительно около 10 числа.

4) Развитие эцидий на василистнике слабое; пораженные экземпляры встречаются редко, в местах, защищенных березняком, гораздо чаще, чем на открытых пространствах.

5) Принимая во внимание редкую встречаемость пораженных экземпляров василистника и слабое развитие на нем эцидиальной стадии, а также обильный самосев подсолнуха с многочисленными резко выраженными эцидиями Pucc. helianthi, можно сказать, что большинство эцидиоспор, уловленных пластинкой аэроскопа, относится к виду P. helianthi.

Вообще говоря, нужно отметить, что за последние два года образование и лет эцидиоспор не так уже значителен. Это служит косвенным доказательством превалирующей роли занесенных уредоспор, а не местных эцидиоспор в явлении весеннего возобновления листовой ржавчины на Амуре.

Но все же наблюдения за начальным поражением пшеницы на полях Полеводственного Отдела Амурской Оп. Станции показали, что участки, расположенные ближе к канаве, где часто встречается василистник, поражены ржавчиной в несколько раз сильнее, чем участки расположенные вдали от нее. Так, 28/VI у канавы было растений со ржавчиной 3 из 600 (т. е. 0,5%), а вдали от нее 1 из 5800 (т. е. 0,02%); через неделю 5 — 6/VII вдоль канавы имеем 15 больных растений из просмотренных 1600 (т. е. 1%), а вдали от нее — на остальных участках 4 больных растения из 4400 (т. е. 0,1%).

Резюмируя все сказанное выше, приходим к следующему выводу: в 1926 году местная эцидиальная стадия проявила себя слабо и роль ее в заражении пшеничных посевов ничтожна. Это явление об'ясняется сухой погодой, которая вызывала быстрое засыхание нижних более старых листьев василистника и в то же время препятствовала

прорастанию спор. Подобного рода картину можно предположить и для громадных пространств Манчжурии, где засуха, снизивши в несколько раз урожай, не могла не отразиться и на эцидиальной стадии.

Но все же нижеприводимые данные говорят о заносе инфекции с юга — из Сев. Манчжурии.

B. Данные для уредоспор листовой ржавчины.

1) Первые единичные пустулы уредо стадии Pucc. triticina на пшенице были найдены 28 июня, в то время как уредоспоры Pucc. triticina в воздухе были отмечены еще 19 июня, т. е. на девять дней раньше, иначе говоря на тот срок, который равен длине инкубационного периода.

Следовательно, не исключена возможность появления ржавчины на пшенице благодаря тем спорам, которые занеслись извне.

2) Количество уредоспор в воздухе до момента появления ржавых пятен на растениях не велико и колеблется от одной до двадцати спор в зависимости от силы и направления ветра, а также осадков.

3) Откуда же могли занестись споры? — Направление и сила ветра играют доминирующую роль в заносе ржавчинной инфекции из тех районов, где ржавчина в силу природных условий появляется раньше (Сев. Манчжурия). Именно: наибольшее количество взвешенных в воздухе уредоспор в период заноса их со стороны наблюдалось при ветрах юго-восточной четверти. Так, просматривая таблицу направления ветров за первую половину июня видим, что ближайший сильный ветер с направлением SE и скоростью 6 метров в секунду, могущий занести споры ржавчины в Амурскую область еще до того, как начались установки аэроскопов, был 12 и 14 июня; вследствие этого первую волну заноса спор в Амурскую область можно отнести к середине июня между 12 — 15 числами. Определив время заноса интересно также знать: когда же споры могли прорасти и вызвать заражение пшеницы? — Обращаясь в этом случае к влажности воздуха видим, что первый значительный дождь (в 2,8 мм.). выпал вечером 15 июня и капельная влага в виде росы держалась до утра. На основании этого можно предположить, что первичное заражение пшеницы ржавчиной произошло в ночь на 16 июня, т. е. сразу после весьма вероятного заноса. Зная, что с 16 по 26 июня минимальная температура не была низка (11,9°), средняя равнялась 20,3°, можно сказать, что инкубационный период должен быть равен 10 дням.

Последнее заключение вполне совпадает с действительностью, так как ржавчина, как указывалось выше, найдена на пшенице 28 июня, а появилась, судя по размерам пустул 27 июня.

4) Следующая волна заноса, как видно из таблицы 3, приходится на 21 и 22 июня, когда господствуют ветры юго-восточной четверти со скоростью 3 — 5 метров в секунду; заражение же, исходя из влажности, было в ночь на 23 июня, когда выпал дождь в 1,3 мм.,

а относительная влажность воздуха к 9 ч. вечера была наиболее высокой (89%).

5) Оказывается, что перемена направления ветра SE на W предохраняет от заноса спор ржавчины из Сев. Манчжурии. Для выяснения роли ветров возьмем несколько конкретных случаев для времени начального заноса инфекции:

22/VI	за	8	часов	при	ветре	SE_3	на 4 метр.	уловлено	18	спор ржавчины
22 — 23	„	14	„	„	„	SE_4	„	„	20	„
23	„	14	„	„	„	SE_3	„	„	12	„
23 — 24	„	13	„	„	„	SE_4	„	„	3	„
24 — 25	„	12	„	„	„	SW_2	„	„	0	„
25	„	12	„	„	„	SW_3	„	„	0	„
25 — 26	„	12	„	„	„	NW_3	„	„	0	„
26/VI дождь 30,8 мм.										
27	за	6	часов	„	„	ES_6	„	„	3	„

Из этих примеров видно, что споры неслись 22 VI, 22—23, 23, 23—24—при ветре SE и что споры исчезли, как только ветер сменился на SW и NW (данные для 24—25, 25, 25—26).

Кроме того, даже после сильного дождя в 30,8 мм. (26/VI) смена западных ветров на юго-восточные вызывает появление уредоспор в воздухе. Так, для 27 июня, связывая скорость ветра с преодолеваемым расстоянием видим, что сильный ветер направляния SE, независимо от осадков (даже в 30,8 мм., выпавших 26 июня), за шесть часов, преодолевая расстояние в 130 километров, несет с собой споры ржавчины, правда, в количестве значительно меньшем, чем в сухую погоду.

6) В дальнейшем, в силу засушливых условий 1926 года, когда ржавчина развилась очень слабо, лет уредоспор был небольшой. Максимальный лет уредоспор P. triticina был в начале восковой спелости между 29/VII и 4/VIII, после чего количество спор резко упало и к 19/VIII сошло на нет. Последнее об'ясняется засыханием листьев у пшениц и довольно частым выпадением осадков.

7) Лет уредоспор P. triticina во времени такой: до 24—25/VII за 11—13 ч. дневной экспозиции на трех высотах (1, 2, 4 метра) их уловлено в сумме менее сотни; 28/VII уже >500; 29/VII—около 2000; 3/VIII около 3500; 4/VIII около 1700; 5—6/VIII резкое падение до 370 в связи с засыханием листьев; 9—13/VIII (в начале уборки пшениц) уже менее 200; 14/VIII менее десятка; 19/VIII уредоспоры P. triticina в воздухе исчезли совсем и в дальнейшем ни раза ни попадались.

Расшифровывая эти цифры, необходимо указать на то, что со времени появления ржавчины на листьях пшеницы лет уредоспор P. triticina в течении четырех недель (до 24/VII) был очень слабый—чаще улавливалось менее 10 спор при максимумах в 20 спор (4/VII), 38 (18/VII), 26 (22/VII) и 24 споры (23/VII). Характерно, что за периоды наибольшего лета спор ветер был очень непостоянен,

меняя в течении каких-нибудь 10—12 часов северное направление на южное и наоборот.

Характерно также, что за эти 4 недели слабого и довольно ровного лета спор, полевые наблюдения говорят о слабом развитии ржавчины на пшенице. Так, в начале июля было одно ржавчинное растение на 150, еще через неделю (12—13 июля) одно больное растение на 10—20 и только спустя еще 10 дней (20—21 июля) были заражены почти все растения, имея в среднем около 15 пустул.

Резкое увеличение числа спор в воздухе совпало со временем, когда были больны все растения и на каждое приходилось более ста пустул ржавчины (начало августа).

В течение недели максимального лета спор ржавчины (с 28/VII по 4 VIII), число спор, улавливаемых на высоте 4 метров, колебалось от 1561, 879, 865 до 11, 16, 88, при этом наибольшее количество спор было исключительно при северных ветрах, а наименьшее — при южных или в штиль.

Кроме того, для времени максимального лета спор обнаружена прямая связь между сухой погодой и наибольшим количеством спор; наоборот, в дождливую погоду улавливалось наименьшее количество спор.

Так, для Pucc. triticina максимум лета спор, начавшись 28—29/VII (416 и 865 спор), сошел на нет за дождливый период 30/VII—31/VII—1/VIII и опять резко поднялся 3 и 4 августа (1561—1879 спор), когда установилась сухая погода.

5 и 6 августа число спор снова упало, очевидно в связи с дождями и с началом дозревания хлебов. За 6—7—8 августа наблюдений не было, причем важно отметить, что 9 августа на Амурской Оп. Станции началась уборка Амурской голоколоски на наиболее рано созревших делянках. Все это говорит о малой роли занесенных уредоспор с юга и для конца вегетационного периода (в условиях данного года).

Высокие цифры для спор несущихся с севера можно об'яснить тем, что к северу от Ам. Оп. Станции лежит основная область возделывания пшениц Приамурья, где дозревание происходило более поздно и где ржавчина развилась сильнее вследствие обильных осадков; в южном же (с. манчжурском) районе, пшеницы к этому времени уже дозрели и спорообразование на них прекратилось.

Характерно, что за последние 2 недели лета спор (с 5 по 19 августа) были ветры только северных румбов и в то же время количество спор быстро падало, держась на невысоком уровне. Это, очевидно, связано с постепенным замиранием ржавчины в сев. части Амурской области.

8) Количество носящихся в воздухе уредоспор P. triticina, сравнительно со спорами других видов, в лето 1926 года не велико (см. табл. 5). Именно: в $2^1/_2$ раза меньше Pucc. graminis, в 9 раз меньше головни, в 9 раз меньше Alternaria и в 36 разменьше Helminthosporium.

Низкие цифры для пыльцы сосны на высоте 1 метра, для P. triticina, P. graminis и телейтоспор на 10 метрах, точно также для Helminthosporium, Alternaria и Пыльной голонви на 1 и 10 метрах против 2 и 4 метров об'ясняются тем, что в период наблюдений от

Т а б

Число спор, уловленных пластинкой аэроскопа

Число и месяц	Helminthospor.				Alternaria				Пыльная головня			
	1 м.	2 м.	4 м.	10 м.	1 м.	2 м.	4 м.	10 м.	1 м.	2 м.	4 м.	10
18 — 30 Июнь	—	7547	9653	6381	—	885	1223	864	—	69	30	
1 — 15 Июль	—	30617	40808	11966	—	5288	6943	2904	—	7872	9226	23
16 — 31 Июль	11540	15578	24596	—	6670	4317	5483	--	8878	10684	14665	—
1 — 15 Август	16210	19400	24152	—	3649	4627	5981	—	5218	6916	9427	—
16 — 31 Август	12576	14748	18838	—	2851	4599	7110	—	201	324	621	—
1 — 16 Сентябрь	10576	13933	14481	—	3314	5545	5290	—	—	—	—	—
17 — 24 Сентябрь	178	87	830	—	180	138	257	—	67	150	119	—
За все время . .	51079	101910	133358	18347	16664	25399	32287	3768	14447	25984	33969	24
На всех высотах .	304694				78118				76810			

*) Число спор различных типов ржавчины изображено в ней дробью A + $\frac{B}{C+}$
и D — число телейтоспор.

18/VI по 15/VII имелись установки на высоте 2, 4 и 10 метрах, а с 16 VII, когда ржавчина в посевах пшеницы стала находиться без особого труда, установку аэроскопа на 10 метрах решено было заменить на более низкую — на 1 метре. Эта оговорка нисколько не нарушает точности вывода, сделанного для числа спор P. triticina уловленных за все время, так как вычисление сделано не путем сравнения цифр для числа спор уловленных на всех высотах, а лишь для постоянных высот в два и четыре метра при одних и тех же сроках экспозиции аэроскопов.

9) Повысотное распределение спор P. triticina в воздухе, а также и спор всех остальных видов по наблюдениям за 1926 год следую-

ц а 5 *).

ренние и дневные часы на различных высотах

Пыльца сосны				Эцидио, уредо и телейтоспоры			
м.	2 м.	4 м.	10 м.	1 м.	2 м.	4 м.	10 м.
—	387	375	276	—	$1651 + \frac{11\ \text{tr.}}{6\ \text{тел.}}$	$2086 + \frac{35\ \text{tr.}}{4\ \text{тел.}}$	904 + 1 тел.
—	361	402	190	—	$30 + \frac{26\ \text{tr.}}{17\ \text{тел.}}$	$60 + \frac{33\ \text{tr.}}{20\ \text{тел.}}$	$18 + \frac{15\ \text{tr.}}{4\ \text{тел.}}$
3	8	7	—	$\frac{451\ \text{tr.}}{41\ \text{gr.} + 16\ \text{тел.}}$	$\frac{825}{80 + 25}$	$\frac{974}{76 + 21}$	
3	4	3	—	$\frac{782}{748 + 13}$	$\frac{2048}{2911 + 32}$	$\frac{2586}{2741 + 34}$	—
—	—	1	—	$\frac{—}{941 + 32}$	$\frac{1}{1809 + 73}$	$\frac{2}{2381 + 76}$	—
—	—	—	—	$\frac{—}{2235 + 21}$	$\frac{—}{4203 + 44}$	$\frac{—}{2721 + 35}$	—
—	—	—	—	$\frac{—}{151 + 10}$	$\frac{—}{159 + 19}$	$\frac{—}{302 + 21}$	—
6	760	788	466	$\frac{1233}{4116 + 92}$	$\frac{2901}{9162 + 215}$	$\frac{3595}{8221 + 211}$	$\frac{15}{0 + 5}$
2020				4749 эцид. + $\frac{7744\ \text{tr.}}{21499\ \text{gr.} + 523\ \text{тел.}}$			

е A есть число эцидиоспор, B — число спор P. triticina, C — число спор P. graminis

щее: наибольшее количество спор улавливается на высоте четырех метров, затем двух, одного и десяти метров.

Иногда в виде редких исключений на высоте двух метров оказывалось несколько большее количество спор нежели на четырех метрах, а потому высотой, где улавливается максимальное количество спор нужно признать высоту между 2 и 4 метрами — ближе к четырем.

Этот вывод вполне согласен с таковым за 1925 год [1]), поэтому высотой, наиболее желательной для выставления аэроскопов, нужно считать высоту в 4 метра.

---

[1]) Л. Ф. Русаков. Изучение ржавчины хлебов в Амурской области в 1925 г. Изв. Амурской Обл. С.-Хоз. Оп. Ст. Вып. X, XI, XII 1925 г., стр. 173.

С. Данные для уредоспор стеблевой ржавчины.

1) Первые единичные пустулы P. graminis на пшенице были найдены 23/VII, а появились, судя по размерам пустул, днем или двумя раньше (из 800 растений поражено одно: 1 пустула на высоте 33 см.) Первые же споры P. graminis в воздухе уловлены 12/VII, т. е. на 11 дней раньше, когда дул сильный ветер юго-восточной четверти.

Обращаясь к данным за ночные часы с 10 на 11 июля видим, что ночью был сильный ветер SE_{10} в результате чего на стеклах аэроскопа оказалось там много пыли, что не только подсчитать споры, но даже определить, какие виды имеются — не оказалось возможным. Вследствие этого можно лишь предположительно сказать, что споры P. graminis были занесены в Амурскую область юго-восточным ветром ночью 11 июля.

В ночь на 12 июля, после основательного дождя (в 4,1 мм.), споры могли прорасти и заразить пшеницу. Действительно, если обратимся к влажности около 12 VII (а именно: 89, 83, 72, 90 и т д.) то увидим, что заражение оседающими спорами могло быть 11, 12, 13, 14 июля, что вполне вяжется с указанием на то, что ржавчина на растениях найдена 23/VII, а появилась днем или двумя раньше, если длина инкубационного периода равна 10 дням.

Таким образом первую волну заноса спор P. graminis в Амурскую область нужно отнести к 11—12/VII.

В дальнейшем, слабые ветры и частые небольшие дожди очевидно тормозили занос уредоспор P. graminis со стороны, так как между 18 и 23 VII встречались лишь единичные споры этого вида ржавчины. Затем имеем некоторое нарастание числа спор P. graminis и 24—25/VII (за 36 час. экспозиции) их около 50, а 29/VII (за 13 часов дневной экспозиции) их уже более 100.

Вообще говоря, в 1926 году и нельзя было ожидать сильного заноса инфекции в Амурскую область вследствие засухи в Манчжурии. Последняя нашла себе отражение и в газетных статьях, напр., под заглавием—„Небывалая засуха в Ю. Манчжурии“ (см. Амурская Правда № 1866 от 27 июня 1926 года) сказано: Харбин. Манчжурия Дейли Нью в № от 16 июня приводит некоторые сведения о засухе в Ю. Манчжурии. Около Ляояна урожай пшеницы, собиравшийся обычно в середине июля, находится сейчас под угрозой полной гибели. Бобы, как ожидают, дадут от 10 до 20% нормального сбора. Бедствие приобретает характер стихийной катастрофы.

Харбин. В районе Инкоу отсутствие дождей принимает характер страшной катастрофы.

2) Принимая во внимание слабое развитие ржавчины, а следовательно и малый лет спор в Манчжурии в связи с небывалой засухой, необходимо считать, что, спустя 2½ недели после начального заноса спор, лет спор, размножившихся в Амурской области, совершенно затемнил картину заноса спор ржавчины из Манчжурии. Поэтому, данные аэроскопов начиная с половины июля м-ца не могут быть использованы для суждения о явлении заноса спор в Амурскую область.

Но все-же они должны представлять большой интерес, как освещающие некоторые вопросы лета спор при различных метеорологических условиях.

3) Maximum лета спор P. graminis летом 1926 года был между 9 и 14 VIII, после чего количество спор с некоторыми скачками в сторону увеличения при северо-восточном ветре пошло на убыль, что опять таки связано с наступлением периода уборки. При этом характерно, что дозревание пшениц отразилось на снижении кривой лета спор стеблевой ржавчины несколькими днями позднее чем для листовой ржавчины. Это явление очевидно об'ясняется возможностью для спор P. graminis развиваться более поздно, так как стебли (влагалища и части междоузлий) засыхают позднее верхних листьев.

Итак, за последние почти две недели (12 дней) — с 14 августа по 25 августа число спор P. graminis с некоторыми скачками в сторону увеличения держится очень низко. С 26 августа количество спор P. graminis в воздухе вновь возрастает и держится довольно ровно и высоко до конца наблюдений 24 сентября,—очевидно сказалось влияние поздних сроков посева овса, сильно зараженных стеблевой ржавчиной. Максимумы за это время были таковы: 493 споры (27 VIII), 886 (30 VIII) и 455 (5 IX), 11-го сентября было даже 1623 споры, 16 сентября 1408 спор.

В середине октября споры P. graminis, хотя и в небольшом количестве, но все же встречаются. Это явление заслуживает большого внимания, т. к. оно, вероятно, свойственно только Дальнему Востоку. Дело в том, что в бывш. Амурской губ. распространены

Таблица 6.

Распределение ветров за летние месяцы 1926 г. и в ржавчинные 1914 и 1923 г.г.

Год и месяц \ Направл. ветра		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1914	Июнь	24	9	17	10	16	3	7	2
1923	„	17	3	25	4	27	1	7	15
1926	„	17	1	11	7	22	4	19	4
1914	Июль	33	2	6	6	15	5	12	5
1923	„	10	2	18	8	25	3	18	0
1926	„	26	6	13	12	10	8	8	3
1914	Август	14	1	6	6	38	9	10	2
1923	„	11	1	10	1	23	4	32	5
1926	„	16	2	13	10	19	2	10	11

очень поздние сроки посева овса, который в большинстве случаев убирается не на зерно, а на зеленку; обычно поздние посевы овса бывают сильно поражены ржавчиной и служат таким образом, причиной массового лета спор Pucc. graminis в осенние месяцы.

4) Для разрешения вопроса о влиянии направления ветра на занос спор из Сев. Манчжурии не лишне, помимо вышеприведенных данных о роли ветров, остановиться хотя в нескольких словах на том: какие же ветры преобладали в заведомо ржавчинные (Pucc. graminis)—1914 и 1923 г.г. на Амуре, сравнительно с 1926 годом (см. табл. 6-ю). Из этой таблицы видно, что в июне, июле и августе, как в 1926 г., так и в среднем за два ржавчинных 1914 и 1923 г.г. южные ветры представлены довольно одинаково, следовательно отсутствие сильной инфекции в 1926 году обусловлено не слабыми южными ветрами, а исключительно ничтожным заносом спор с юга, вследствие сильной засухи в Манчжурии.

Из этой таблицы также видно, что наряду с южными ветрами сильно представлены диаметрально противоположные—северные ветры, а потому остановимся на тех местностях откуда дуют эти ветры.

Центральным районом возделывания пшеницы является Благовещенский район, включающий в себя и Амурскую Оп. Станцию; к северу он тянется не свыше как на 150 верст. Дальше идет район быстрого уменьшения площади под пшеницей и посевы производятся значительно позднее; судя по анкетным данным [1]) (за последние 30 лет) в северной — менее засеваемой части Амурской губ. ржавчина появляется позднее и развивается менее интенсивно, поэтому более северные места не являются очагами весеннего возобновления ржавчины на Амуре, тем более, что о наличии там барбариса нет никаких данных. Но все-же, если сопоставить время наибольшего лета спор P. graminis (для 1926 г.) с направлением господствующих ветров, то оказывается, что наибольший лет спор был при ветрах, которые дули из областей более северных, где еще могла быть уредо стадия и где засуха не сказалась так сильно, как в местах более южных—в сев. Манчжурии.

Наконец, что касается деталей начального—весеннего заноса спор из сев. Манчжурии то нужно отметить, что для точной ориентировки в посевах в сев. Манчжурии, в эпидемиях ржавчины и в некоторых моментах агрономического порядка, как то: сроки посева, уборки и т. д., по плану предполагалась поездка, на которую Амурской Обл. С.-Хоз. Оп. Станцией были предоставлены специальные кредиты, но в силу затруднений чисто технического порядка (получение визы и т. д.) эта поездка к сожалению не состоялась.

Д. Данные для телейтоспор.

Возвращаясь к табл. 5-й видим, что наряду с эцидио и уредоспорами, уловленными за утренние и дневные часы на различных высотах за все время, получена высокая цифра и для телейтоспор

[1]) Л. Ф. Русаков. Ржавчина хлебов на Дальнем Востоке по данным анкеты 1925 г. (печатается).

из рода Puccinia, именно: 523 споры (в большинстве случаев для P. triticina, P. graminis и P. helianthi).

Колоссальная выраженность телейто стадии и раннее ее появление (с конца июня) является интересной особенностью Амурской области и Приморья, т. к. по моим наблюдениям за 1923—1924 г.г. (в Новгородской губ.) и за 1925 г. (в Ново-Сибирске) телейто споры ржавчинных грибов встречались весьма редко—за время исследования были обнаружены всего два раза—по одной споре для каждого случая По Л. Ф. Русакову „пока трудно дать точное об'яснение этой биологической особенности так мало свойственной европейской части РСФСР“.

Весьма вероятно, что резкая выраженность зимней (телейто) стадии на Дальнем Востоке является одним из мементов, обусловливающих сильные эпидемии стеблевой ржавчины. Чем больше с осени телейтоспор, тем больше вероятий для заражения пшеницы, как стеблевой, так и листовой ржавчиной при наличии подходящих метеорологических условий для прорастания телейтоспор и при наличии промежуточных хозяев—барбариса и василистника. Возможно, что наличие в воздухе телейтоспор обеспечивает большую легкость заражения промежуточных хозяев — (барбариса и василистника), а с них пшеницы.

Наряду с высокой цифрой для лета телейтоспор из рода Puccinie обращает на себя внимание крайне малый и поздний лет телейтоспор из рода Uromyces и Triphragmium, именно: 5—13—16—24 сентября и 9—10 октября уловлено по одной споре Uromyces и 24 сент. одна спора Triphragmium.

Лет спор за дневные и ночные часы.

Число спор, уловленных пластинкой аэроскопа за вечерние и ночные часы на высоте 4-х метров, представлено в табл. 7-й.

Таблица 7.

Число спор, уловленных пластинкой аэроскопа за вечерние и ночные часы на 4-х метрах.

	19—30 VI	1—15 VII	16—31 VII	1—15 VIII	16—31 VIII	1—16 IX	17—24 IX	За все время
Эцидио, . . .	1870 эц.	30 эц	44 gr.	177 gr.	527 gr.	628 gr.	299 gr.	
уредо	39 tr.	9 tr.	170 tr.	29 tr.	—	—	—	1900 эц + 247 tr. / 1675 gr + 99 тел.
телейтоспоры.	2 тел.	27 тел.	10 тел.	6 тел.	7 тел.	29 тел.	18 тел.	
Helminthospor.	5035	8306	14090	4083	6197	6008	1321	45040
Alternaria. . .	587	2046	1103	798	1872	1630	481	8517
Пыльная головня . . .	—	1448	2686	1617	202	—	46	5999
Пыльца сосны	2987	128	4	2	—	—	—	3121

При сравнении данных за ночные часы с данными табл. 5-й за дневные часы на 4-х метрах оказывается, что лет пыльцы за ночные часы в четыре раза больше, чем за дневные, тогда как для грибной флоры воздуха наблюдается обратная картина, именно: за ночные часы Helminthosporium насчитывается в 3 раза меньше, чем за дневные, Alternaria—в 4 раза, Головни—в $5^1/_2$ раз, P. triticina—в 15 раз, P. graminis—в 5 раз, телейтоспор—в 2 раза.

В чем заключается причина такого в сущности странного явления для пыльцы сосны сказать пока трудно.

Пыльца сосны несется в район Амурской Оп. Станции с расстояния нескольких десятков верст (вдоль р. Зеи и на сопках встречаются сосновые деревья), поэтому споры ржавчины, как более мелкие, имеют еще больше вероятий переноситься на далекие расстояния.

Меньшее количество спор за ночные часы в особенности для листовой и стеблевой ржавчины об'ясняется бо́льшим оседанием и меньшим под'емом их при более застойном и сыром воздухе: во-первых, ночью ветры слабеют, во-вторых, восходящие и нисходящие токи воздуха за ночные часы бывают представлены во много раз слабее, чем за дневные часы.

Кроме того, за некоторые ночи, по данным за 1925 год, наблюдалось значительное вымывание спор с покровного стекла аэроскопа.

В таких случаях на внутренней поверхности цилиндра аэроскопа—под покровным стеклом—можно было видеть скопления влаги в количестве 2—5 капель.

В условиях 1926 года явление это было представлено слабее, т. к. относительная влажность воздуха в 97 и более %% наблюдалась в этом году очень редко. Так, напр., начиная со второй половины июня влажность в 97—98%% держалась около двух часов 22 июня, влажность в 99% держалась всего лишь один час 26 июня.

В июле месяце — относительная влажность воздуха, дойдя до 99 %, держалась менее часа 3 июля; дойдя до 98% — менее часа 5 июля; дойдя до 99%—менее часа 9 июля; дойдя до 98% 21 и 27 июля—также менее часа.

В августе м-це только 6 числа, дойдя до 98% держалась около двух часов. За остальные же дни относительная влажность воздуха была невысока, так что о влиянии ночной сырости воздуха на количество уловленных спор говорить не приходится.

Данные о лете спор: Helminthosporium, Alternaria и Пыльной головни.

1) Наличие в воздухе спор: Helminthosporium и Alternaria было обнаружено при первой же установке аэроскопов 18 VI, лет же Пыльной головни на 12 дней позднее (30 VI).

2) За учетный период с 18-го по 22-ое июня (начало наблюдений) и с 21-го по 23-е сентября (конец наблюдений) содержание в воздухе спор Helminthosporium'а значительно меньше числа спор Alternaria. За остальное же время между количеством уловленных спор: Helminthosporium и Alternaria наблюдается обратная

картина и в то же время устанавливается некоторый параллелизм, кроме 11 — 13 — 14 — 25 — 26 — 31 августа, когда кривые лета спор шли в обратном направлении или же число спор Alternaria было больше числа спор Helminthosporium.

3) Лет спор Пыльной головни начавшись 30 VI закончился к 1 IX, после чего в виде короткой вспышки наблюдался с 18-го по 22-ое сентября—сказалось влияние поздних сроков посева овса, зараженных Ustilago avenae.

Интересно отметить, что первые экземпляры пшеницы, пылящие спорами Ustilago tritici, на участках Полеводственного Отд. Ам. Оп. Станции были найдены 2 VII, а появились, судя по наличию спор в воздухе двумя или тремя днями раньше.

Первое появление Ustilago avenae на овсе (начальная — не пылящая стадия) отмечено 7 VII; массовое появление Ustilago hordei (пыльная головня ячменя) и Ust. Jensenii (мокрая головня ячменя) на крестьянских посевах, прилегающих к Оп. Станции отмечено 17 VII. Начальная —не пылящая стадия Ustilago panici miliacei на просе, на Селекционном участке Географического посева (дел. № 25), отмечена 27 VII; Ustilago sorgi на гаоляне и Ust. maydis на кукурузе обнаружены 29 VII (начальная стадия).

4) Как видно из табл. № 3 и № 4 максимумы лета спор: Helminthosporium, Alternaria и Пыльной головни не всегда совпадают друг с другом. Количество улавливаемых спор весьма непостоянно и максимумы распределяются без всякой закономерности. Так, для Helminthosporium'а свыше 5000 спор уловлено: 2 — 9 — 27*[1]) июля, 3*—10*— 17 августа, 9 — 10 сентября; для Alternaria свыше 1000 спор уловлено: 2 — 15 — 18 — 27* июля, 3* — 10* — 11 — 13 — 22 — 30 августа, 4 —5 — 16 сентября, для Пылной головни свыше 1000 спор уловлено 9 — 10 — 18 — 27* июля 3* — 10* —13 августа.

Выражаю глубокую благодарность А. А. Ячевскому за оказанную помощь при обработке данных, а также З. Д. Клыковой за многократное выставление аэроскопов в дни моего отсутствия на Амурской Оп. Станции.

---

[1]) Звездочка стоит у дней, когда максимумы различных видов спор совпадают, иначе говоря, когда они приходятся на один и тот—же день.

Выводы.

1. Б. Амурская губ. не располагает своими очагами весеннего возобновления листовой и стеблевой ржавчины, т. к.

а) вследствие суровых бесснежных зим сеют только яровые хлеба, почему перезимовка ржавчин грибницей или спорами на озимых хлебах не имеет места;

в) местный барбарис встречается в таком незначительном количестве, что не может быть речи о нем, как о промежуточном хозяине в явлении весеннего заражения пшениц стеблевой ржавчиной;

с) хотя местный василистник и довольно распространен, но вследствие сухой весны, он чаще сказывается не как первопричина заражения пшеницы бурой листовой ржавчиной (P. triticina Er. et Henn.), а лишь как фактор, усиливающий заражение в течение лета.

2. Роль промежуточных хозяев (барбариса и василистника) в явлении весеннего возобновления ржавчины в районе Амурской Оп. Станции по данным за 1926 год весьма мала: барбарис отсутствует, а местная эцидиальная стадия на василистнике в засушливых условиях 1926 года развилась очень слабо.

3. В Сев. Манчжурии имеются очаги зимующей ржавчины откуда последняя и заносится в Амурскую область ветрами южных румбов. Первый занос спор листовой ржавчины и заражение ею местных пшениц увязывается с 12 ым и 14-ым июня, вторая волна заноса и заражение — с 21-ым и 22-ым июня; для стеблевой ржавчины — первый занос спор и заражение — с 10-ым и 12-ым июля, когда были ветры с Юга.

4. В 1926 году занос спор листовой и стеблевой ржавчины в район Ам. Оп. Станции из пшеничных районов Сев. Манчжурии, вследствие небывалой засухи в самой Манчжурии, был представлен слабо.

Лишь спустя месяц после начального заноса с юга (т. е. с конца июля) уредоспоры P. triticina стали заносится в большом количестве северными ветрами, что легко об'ясняется частым выпадением осадков в местах более северных и более сильным развитием там ржавчины, в то время как на юге — в Сев. Манчжурии продолжала сказываться засуха и затем более раннее наступление уборки хлебов.

5. Лет уредоспор P. triticina и P. graminis сравнительно с летом других видов спор в засушливых условиях 1926 года был небольшой.

6. Резкое увеличение числа спор в воздухе совпало со временем, когда были больны все растения силою не менее $3^1/_4$ балла.

7. Maximum лета спор P. triticina — как результат наибольшего развития ржавчины в данном месте, пришелся на время восковой спелости зерна (с 28/VII по 4/VIII) и резко упал к уборке пшениц в связи с засыханием листьев.

8. Maximum лета спор P. graminis пришелся на время между 9 и 14/VIII после чего, в связи с наступлением периода уборки, количество спор заметно упало.

9. Поздние сроки посева овса на Амуре, обычно сильно пораженные стеблевой ржавчиной, являются причиной повышения кривой лета спор в осенние месяцы.

10. Наибольшее количество спор по наблюдениям за 1926 год улавливалось на высоте между двумя и четырьмя метрами — ближе к четырем.

11. Большое содержание в воздухе телейтоспор из рода Puccinia и раннее их появление является интересной особенностью Амурской Области и Приморья.

12. Лет спор за ночные часы в несколько раз меньше чем за дневные.

13. Количество насыщавших воздух спор и пыльцы сосны шло по убывающей линии в следующем порядке: Helminthosporium, Alternaria, Ustilago, P. graminis, P. triticina, Эцидиоспоры, пыльца сосны, телейтоспоры.

А. Шитикова—Русакова.

14 — IV — 1927 г.

Мучнистая роса ворсильной шишки в Крыму.

М. С. Коренев.

Новая в Крыму культура технического значения, ворсильная шишка — Dipsacus fullonum L. подверглась нападению мучнистой росы. Болезнь эта в условиях Крыма нуждается в изучении, так как экономическая выгодность возделывания ворсянки может сильно пострадать от мучнистой росы.

Целью настоящей работы было получить данные, которые могли бы служить отчасти теперь же в деле борьбы, кроме того для дальнейшей разработки рациональных мер борьбы с мучнистой росой на ворсильной шишке.

Возделывается ворсянка ради шишек, представляющих из себя соплодие с загнутыми вниз зацепами. Эти шишки идут в текстильную промышленность, для ворсования сукон. Шишкам пред'являются требования: стандартизованная форма, а главное достаточная упругость зацепов, как необходимое условие при ворсовании.

Ворсянка возделывалась и возделывается на Юге Франции и Италии.

Никитским Садом были выписаны семена из Южной Франции и поставлены опыты испытания этой культуры.

Незаменимые качества шишки при ворсовании, большой спрос, а посему, значительная цена их, дают экономические предпосылки к выгодности этой культуры, к ее распространению из пределов Опытного Никитского Сада в толщу крестьян.

Вегетационный период ворсянки двухлетний.

Ворсянка, помимо посева, может быть посажена рассадой с гряд. Первый год ворсянка развивает прикорневую розетку, второй год стебель с побегами, несущими шишки. Первую мы будем называть однолетней, вторую — двухлетней.

Описание болезни и вред.

Новая культура подверглась нападению паразита из сем. Erysiphaceae, наносящего вред не только косвенно, вызывая ослабление всего растения целиком, но и непосредственно, влияя на техническое свойство продуктов — ворсильной шишки.

При обследовании осенью 1925 года (сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь) плантаций ворсильной шишки на растениях наблюдалась

мучнистая роса, на рассаде, посеянной в августе этого же года, на однолетней культуре и на двухлетней, с которой уже производился сбор шишки и на самих шишках.

Таким образом заболеванию мучнистой росой подвергается ворсянка всех возрастов, начиная с рассады.

Признаки болезни заключаются в том, что в надземных частях растения ворсильной шишки, как-то на: листьях прикорневой розетки, листьях стеблевых, стеблях и на зацепах шишек наблюдается белесый налет. Налет обусловливается развитием на поверхности растения гиф гриба с конидиеносцами и конидиями, распространяющими летом болезнь. Растет мицелий на поверхности растения как и прочие представители сем. Erysiphaceae, черпая питательные вещества из поверхностных клеток растения гаусториями.

Таким образом подвергаются заболеваниям мучнистой росой все части растения ворсильной шишки, не исключая также и самой шишки.

Вред, приносимый мучнистой росой культуре ворсильной шишки двоякий. Паразитируя на ворсянке, мучнистая роса вызывает общее ослабление растения, а кроме того — это всего важнее — поселяясь на зацепах шишки, вызывает — как говорят разводящие ворсянку — размягчение зацепов, делая их негодными для ворсования.

Описание паразита.

Мучнистая роса на ворсянке — Dipsacus fullonum L. оказалась принадлежащей к Sphaerotheca macularis (Wallr.) P. Magnus (см. Потебня „Грибные паразиты высших растений. стр. 206) = Sphaerotheca humuli Burr.

Мицелий ясно видимый. Перитеции 85—105 μ в диаметре; размеры наружных клеток перитециев 12—18 μ, форма их более или менее изодиаметрическая. Аскусы широко-эллипсоидальные, размерами 75—90/60—70 μ с короткой ножкой. Аскоспоры в числе 8 округло-элипсоидальные размерами 24—30/10—17 μ. Подвески (suffulcra) окрашенные и изогнутые, превышающие в 3—5 раз диаметр перитециев (200—300 μ). Размеры перитециев в среднем равны 95 μ, имеют размах колебания — $\pm$ 9,2 с вероятностью этого размаха 95,5%. Варьирования размеров перитециев 4,9%, говорящие о небольшом колебании размеров по сравнению, например, с E. cichoracearum Fr. где оно равно 9,8 микрона [1]).

---

[1]) В микологии, как и во всякой биологической науке мы имеем дело с варьирующими величинами. Поэтому здесь вполне применимы методы вариационной статистики, позволяющие сделать более полной и углубить характеристику, полученную путем измерения. См. Сапегин, А. А. „Вариационная статистика".

Изодиаметричность наружных клеток перитециев и наличность подвесок превышающих длиной в 3—5 раз диаметр перитециев, отличает эту форму от сходной с ней размерами Sphaerotheca fuliginea (Fries) Pollaci и потому она нами отнесена к Sphaerotheca macularis (Wallr) P. Magnus = Sph. humuli Burrill.

Мицелий и перитеции образуются как на верхней так и на нижней стороне листьев, но чаще всего перитеции приходилось наблюдать сидящими на нижней стороне листьев.

Подвески (suffulcra) около перитециев окрашены в бурый цвет, исчезающий к концам. Отрываются перитеции от ворсянки довольно легко, а наличие около перитециев суффулькр, переплетенных с мицелием, может способствовать переносу перитециев ветром.

Размножается гриб летом конидиями. Для зимовки образует осенью (начиная с сентября) перитеции.

Перитеции обнаружены на листьях, как пришлось многократно наблюдать, однолетних растений ворсянки и притом главным образом на нижней стороне листа. Таким образом вполне понятно, что инфекция перезимовывает с самим растением и ранней весной с пробуждением жизни, заражает уже двухлетнее растение.

На двухлетнем растении образуются перитеции ко времени технического созревания ворсильной шишки. При оставлении на плантации остатков больных растений инфекция с успехом может перезимовать. Отсюда ясно, что необходимо сжигать остатки культуры по снятии шишек.

Эта мера вполне согласуется с советом „шишководов" топить стеблями и остаткми культуры печи.

Образуются также перитеции на шишках (на зацепах), составляющих продукт для текстильной промышленности.

В Никитском Саду кроме Dipsacus fullonum еще ранее имелись растения дикой ворсянки D. silvestris, не имеющие на своих шишках зацепов. Тщательный осмотр осенью 1925 г. дал возможность выяснить, что D. silvestris, заражен в сильной степени также мучнистой росой; перитеции были найдены на нижней стороне листьев прикорневой розетке однолетних экземпляров.

Микроскопические исследования перитециев с D. silvestris позволяют отнести гриб к Sph. macularis. Сравнение измерений перитециев с D. silvestris с перитециями D. fullonum говорят о тождественности этих грибов так например:

диаметр перитециев D. silvestris 95,5 μ вариационный коэф. 3,9%,
диаметр перитециев D. fullonum 95,3 μ „ „ 4,9%.

Разницы между средними, как мы видим, нет никакой. На основании методов вариационной статистики можно сказать, также, что средняя арифметическая представляет один и тот же вариационный ряд.

Таким образом мыслимо, что заражение новой культуры — Dipsacus fullonum L. произведено грибом, паразитирующем на дикой ворсянке — D. silvestris [1]).

Для ответа на вопрос, каким образом на растении, семена которого привезены из Южной Франции, появилась мучнистая роса — Sph. macularis, едва ли нужно прибегать к предположению, что зараза

---

[1]) Любезности проф. А. А. Ячевского мы обязаны сообщением, что тот же гриб найден в пределах России на Dipsacus laciniatus L.

привезена с семенами, так как оказалось, что на дико растущем D. silvestris, как мы видели, паразитирует тот же самый гриб.

Для полной уверенности, что действительно ворсянка заражается с дикорастущих хозяев того же вида, все же требуются, разумеется, опыты заражения, которые предполагается провести в ближайшем будущем.

Во всяком случае отсюда вытекает вывод: бороться с сорной растительностью, в виде общей меры предупреждения.

Для борьбы с Sph. macularis на ворсянке не достаточно мер предохранительного порядка, а необходимы специальные меры, ведущие непосредственную борьбу с вредителями.

Для этого были поставлены предварительные опыты (Vorversuch). с применением различных фунгицидов.

Постановка опытов.

25-го сентября 1924 года была взята в Никитском Саду рассада ворсильной шишки — Dipsacus fullonum L. Рассада ворсянки бралась только пораженная мучнистой росой и при том, по возможности, в одной стадии заражения. В этот же день рассада была высажена в два деревянных ящика размерами 1 метр × 40 сант. × 30 сант.; в каждом ящике было высажено 16 растений по 2 растения в лунку. Ящики с растениями находились на балконе. Пересаженные растения все хорошо принялись. За рассадой все время производился уход, заключавшийся в поливке по мере надобности, через день или два и в рыхлении почвы (три раза в периоде 25/IX по 17/XI). Почва была взята из леса и характеризуется большим количеством суглинистых частиц. Прирост рассады за период с 25/IX по 8/XI был значителен. Паразитирующий гриб поражал только отдельные места и то не на всех листьях. Можно сказать, что развитие гриба шло медленно и только 8-го ноября возможно было приступить к опытам.

8-го ноября в обоих ящиках половина растений была изолирована стеклянными колпаками. Под каждым колпаком помещалось 2 куста или 4 растения. 17 ноября ящики были перенесены в застекленный балкон Южстазра в ограждение рассады от ночных понижений температуры.

Ко дню когда было произведено опрыскивание паразитирующий гриб покрыл все листья белым налетом. Особенно это заметно было на растениях, находящихся под стеклянными колпаками. Под колпаками растения более вытянулись, чем неизолированные. Развитие паразита в условиях более влажных (при изоляции) можно было видеть простым глазом при первом взгляде.

Опыты.

27-го ноября 1925 года утром произведено было опрыскивание больной рассады ворсильной шишки: известково-серным отваром [1]),

[1]) Декенбах, К. Н. „Известь и сера в американской практике защиты растений". Журнал „Болезни растений" за 1924 г. № 2.

содой и посыпка серным цветом. Раствор известково-серного отвара приготовлялся из отвара крепостью 32° по Боме, в разведении один на сорок. Раствор соды получался при разведении 1 зол. на одну бутылку или 10 зол. на ведро по Дорогину. Опрыскивание как тем, так и другим раствором производилось пульверизатором с резиновым нагнетателем, не особенно хорошо распыляющим жидкость. Серный цвет распыливался опылителем Грюна.

Схема опыта такова: обработка производилась (как перечислено выше, тремя фунгицидами) в трех сериях, кроме того имелась одна серия контрольная, не подвергающаяся обработке. Каждая серия состояла из 4-х растений, находящихся в изоляции (в более влажной атмосфере и 4-х растений без изоляций) эти 4 растения находились в 2-х лунках.

Результаты опыта.

Через 12 дней при осмотре растений, взятых под опыт, оказалось следующее: листья контрольных растений все равномерно покрыты белесым налетом гриба. Налет наблюдался и на черешках. В некоторых местах, особенно на нижних листьях, мицелий собрался в хлопья.

В опрысканных экземплярах такого равномерного налета не наблюдалось.

В случае опрыскивания содой наблюдались отмершие части листа с крупным хлопьевидным налетом.

В экземплярах ворсянки, опрысканных раствором известково-серного отвара в местах, покрытых образовавшейся из него пленкой, мучнистой росы не наблюдалось.

Экземпляры ворсянки, опыленные серой, покрыты более или менее равномерно серным цветом. На местах, где имелась сера, обнаружить простым глазом мицелий гриба не удается.

Выводы.

Лучшее убивающее действие из перечисленных веществ на паразитирующий гриб Sph. macularis произвели: сера и известково-серный отвар.

Опыт применения фунгицидов дает возможность подтвердить необходимость продолжения опытов в полевых условиях и главным образом с двумя веществами с известково-серным отваром и серой, приняв во внимание дозировку разведения известково-серного отвара применявшуюся в опытах.

Помимо этого при последующих опытах дозировку известково-серного отвара надо пробовать в сторону увеличения и уменьшения, исходя из разведения один на сорок, так как какого либо плохого действия на растение такая дозировка не обнаружила. В сторону увеличения пробы необходимы с целью выяснения наиболее сильно действующей концентрации раствора, в сторону уменьшения с целью возможного удешевления борьбы.

Во всех опытах экономическая сторона должна быть учтена. Помимо выработки дозировки необходимо установить сроки опрыскивания.

Таким образом:

1) На Dipsacus fullonum L. причиной мучнистой росы является Sph. macularis (Wallr.) Magnus = Syn. Sphaerotheca humuli Burr.

2) По предварительным опытам применение известково-серного отвара и серного цвета для борьбы с мучнистой росой на D. fullonum L. обещает дать благоприятные результаты.

Работа сделана под руководством фитопатолога Южстазры проф. К. Н. Декенбах. Ник. Бот. Сад снабдил материалами для исследования.

Станция Защиты Растений
Южного берега Крыма.
13 Декабря 1925 года.

Несколько новых видов из группы несовершенных грибов.

М. П. Петров

Fungi imperfecti novi e prov. Wiatka inventi.

M. P. Petrov.

Обрабатывая микологические сборы Ботанического Кабинета Вятского Государственного Областного Музея, из Яранского, Нолинского и Малмыжского уездов Вятской губернии, мною было установлено шесть новых для науки видов из группы Sphaerioideae, описания которых здесь и приводятся.

Образцы установленных видов хранятся в гербарии Вятского Областного Научного Музея, а дублеты в Микологической и Фитопатологической лаборатории имени проф. А. А. Ячевского в Ленинграде [1]).

1. Stagonospora alchemillae nova sp.

Грибок образует на пораженных листьях пятна, округлой или неправильной формы, высыхающие, серого цвета с узкой, бурой каймой до 5 милл. в диаметре. Пикниды на верхней стороне листа, одиночные, округлые, слабо-коричневые, без устьица, 150—190 μ в диаметре.

Рис. 1. Stagonospora alchemillae, споры ув. 500.

Стилоспоры (Рис. 1) прямые или слабо согнутые, к концам заостренные, цилиндрические, четырех-клетные, бесцветные, 29—30,5/4—5 μ.

На живых листьях Alchemilla vulgaris L.

Местонахождение. Вятская губ., Яранский уезд, поле у д. Чирки; мало. 3 июня 1920 г. Собрал А. Д. Фокин.

Латинский диагноз: Maculis rotundatis, amphigenis, aridis, griseis, anguste-fusce limitatis, ca 5 mill. diam. Pycnidiis superficialibus, solitariis, subsphaeroideis, absque ostiolatis, leniter fuscis, 150—190 μ diam.

Stylosporis rectis vel curvatis, exacutis, 3-septatis, cylindraceis, hyalinis, 29—30,5/4—5 μ.

---

[1]) Считаю непременным долгом выразить проф. А. А. Ячевскому глубокую благодарность за помощь, оказанную при описании приведенных форм.

Habit. in foliis vivis Alchemillae vulgaris L.
Stat. Prov. Wiatka, district Jaransk, pagum Tchirki. 3—VI—1920. Legit. A. Fokin.

2. Camarosporium hypericorum nova sp.

Пикниды, выступающие из под эпидермиса, одиночные, шаровидные, с затемненным щелевидным устьицем, тонкие, светло-коричневые, 400—500 μ в диаметре.

Стилоспоры дымчатые, яйцевидные, коротко булавовидные или эллипсоидальные, с 2—3 поперечными и 1 продольной перегородкой, 12—19/8—9 μ.

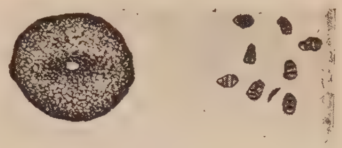


Рис. 2. Camarosporium hypericorum. Пикнида, ув. 82 и стилоспоры, ув. 384.

На сухих стеблях *Hypericum perforatum L.* (Рис. 2)

Местонахождение. Вятская губ., Малмыжский уезд, березовый кустарник на месте Pinetum cladinosum у с. Сумы. 24/VI—1924 г. Собрал А. Д. Фокин.

Латинский диагноз: Pycnidiis erumpentibus, solitariis, sphaeroideis, fusco-ostiolatis, rimosis, delimitatis, fuscis, 400—500 μ. diam.

Stylosporis fumosis, ovatis, breve clavatis vel ellipsoideis, 2—3 transversae septatis, 1—septo-longitudinali, 12—19,8—9 μ.

Habit. in caulibus siccis Hyperici perforati L.

Stat. Prov. Wiatka, district Malmyzh, pagum Suma. 24/VI—1924. Legit A. Fokin.

3. Septoria hypochoeridis nova sp.

Грибок (Рис. 3) образует на пораженных листьях пятна, большей частью, округлой или неправильной формы, высыхающие, серого цвета с темно-бурой каймой, 1—4 мм. в диаметре. Пикниды (Рис. 4) на обоих сторонах листа, одиночные, шаровидные, дымчатые, 60—82/45—60 μ.

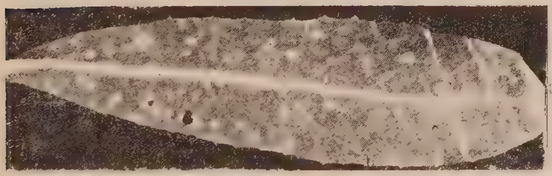


Рис. 3. Лист Hypochaeris maculata L., пораженный Septoria hypochaeridis. 1/2 натур. величины.

Стилоспоры одноклетные, редко двуклетные, прямые, цилиндрические, бесцветные, 19—22/1,5 μ.

Обнаружен на живых листьях *Hypochoeris maculata L.*

Местонахождение: Вятская губ., Нолинский уезд, окрестности пристани Медведок, в парковом сосновом лесу. 14 июля 1923 г. Собрала М. Ф. Солоницына.

Латинский диагноз: Maculis rotundatis, amphigenis, aridis griseis, fusco—limitatis, circa ca 1—4 mill. diam. Pycnidiis 60—82/45—60 μ. solitariis, sphaeroideis, fumosis.

Stylosporis unicellularis vel interdum bilocularis, rectis, cylindraceis, hyalinis, 19—22/1,5 μ.

Рис. 4. Septoria hypochaeridis. Разрез через пикниду и стилоспоры. Ув. 500.

Habit. in foliis vivis Hypochoeridis maculatae L.

Stat. Prov. Wiatka, district Nolinsk, pagum Medvedok, in Pinetum cladinosum 14/VI—1923. Legit M. Solonicyna.

4. **Rhabdospora silenes nova sp.**

Пикниды (Рис. 5), возвышающиеся из под эпидермиса, позднее свободные, одиночные, группирующиеся около ответвлений боковых веточек, шаровидные, коричневато-дымчатые, около 250 μ в диаметре.

Стилоспоры цилиндрические, слегка булавовидные, согнутые или прямые, одноклетные, с несколькими каплями масла, бесцветные, 68/6 — 5 μ.

На сухих стеблях *Silene nutans L.*

Местонахождение: Вятская губ., окрестности г. Малмыжа, по склону оврага на Савальской горе. 16 июня 1924 г. Собрал А. Д. Фокин.

Рис. 5. Rhabdospora silenes. Пикнида, увел. 62, и стилоспоры, увел. 500.

Латинский диагноз: Pycnidiis subepidermicis, dein erumpentibus, solitariis praecipue ad basim alaris caulibus, sphaeroideis, circa ostiolis obscurae, fumoso-fuscis, ca 250 μ diam.

Stylosporis cylindraceis, leniter clavatis, curvatis vel rectis, continuis, 4—5 guttulatis, hyalinis 68/6—5 μ.

Habit. in caulibus siccis Silene nutans L.

Stat. Prov. Wiatka, ad Malmyzh, collis Savalskaja. 16/VI—1924. Legit A. Fokin.

5. **Phoma erigerontis nova sp.**

Пикниды, покрытые эпидермисом, позднее выступающие, одиночные, шаровидные, с небольшим, слегка затемненным устьицем, 180—220 μ в диаметре.

Стилоспоры (Рис. 6) широко-эллипсоидальные, одно или, редко, двуклетные, бесцветные, 7,5/4,5 μ.

Обнаружен на сухих стеблях *Erigeron acris L.*

Местонахождение: Вятская губ., Малмыжский уезд, поле д. Брызгалово. 7 июля 1925 г. Собрал А. Д. Фокин.

Латинский диагноз: Pycnidiis subepidermicis, dein erumpentis, solitariis, sphaeroideis, circa ostiolum coloratis, fuscis, 180—220 μ diam.

Stylosporis late-ellipsoideis, continuis, interdum I-septatis, hyalinis, 7,5/4,5 μ.

Habit. in caulibus siccis Erigerontis acris L.

Stat. Prov. Wiatka, district Malmyzh, pagum Bryzgalovo. 7/VII—1926. Legit. A. D. Fokin.

Рис. 6. Phoma erigerontls. Стилоспоры, увел. 500.

6. Phoma filaginis arvensis nova sp.

Пикниды, покрытые эпидермисом, позднее выступающие, одиночные, светлые, с темно-коричневым устьицем, мягкие, с тонкой оболочкой, 300—400 μ в диам.

Стилоспоры (Рис. 7) цилиндрические, узко-эллипсоидальные, к концам сильно заостренные, одноклетные, бесцветные, 10 – 11/2 μ.

Обнаружен на сухих стеблях *Filago arvensis L.*

Местонахождение: Вятская губ., Малмыжский уезд, дер. Кижмнерки. 18 июня 1924 г. Собрал А. Д. Фокин.

Рис. 7. Phoma filaginis arvensis. Стилоспоры, ув. 384.

Латинский диагноз: Pycnidiis subepidermicis, dein erumpentis, solitariis, atro-brunneis circa ostiolum, tenuis, 300—400 μ diam.

Stylosporis cylindraceis, plus minus anguste ellipsoideis, acutis, I-septatis, hyalinis, 10 — 11/2 μ.

Habit. in caulibus siccis Filaginis arvensis (L.) Fries.

Stat. Prov. Wiatka, district Malmyzh, pagum Kizhmnerki. 18/VI—1926. Legit A. Fokin.

Микологическая и Фитопатологическая
Лаборатория им. проф. А. А. Ячевского.
Май. 1927 год.

«Табачная пепелица» (Oidium tabaci Thüm) на южном берегу Крыма в 1926 году.

Л. А. Александров.

(Результаты обследования).

За последние годы на Южном берегу Крыма наблюдается большой сдвиг к расширению площади табачных плантаций, в особенности это бросается в глаза в деревнях с высшим качеством табака.

Это расширение площади плантаций идет с одной стороны за счет других культур, в частности фруктовых садов, но главным образом используются для этой цели свободные земельные участки, большей частью лесные угодья, нередко расположенные на довольно большой высоте (участки на землях крестьян дер. Аутки по склонам г. Магаби на высоте — 400 — 600 метров, дер. Кореиз — 500—600 метров). Таким образом создаются условия весьма неблагоприятные для культуры табака, если принять к тому же во внимание, что табаководством здесь сейчас занимаются и лица совершенно раньше не знакомые с этой культурой, требующей и больших знаний и большого опыта для получения технически ценного продукта.

Результатом такого положения вещей явилось с одной стороны ухудшение качества табака в некоторых местах, с другой создались условия способствующие увеличению на нем паразитов и болезней.

Одной из таких болезней, хотя и причинявшей в некоторых местах Южного берега ощутимый вред в годы с большим количеством осадков, но за все время существования здесь табачных плантаций не получившей такого большого распространения, как в этом году является — пепелица (зола) или по татарски — „куль“.

Болезнь эта появляется обычно на табаке на Южном берегу в конце июля, в начале августа месяцев в виде белого мучнистого налета большей частью на верхней поверхности листа. Налет сначала замечается на нижних листьях, а затем переходит на средние и верхние, встречается также и на стеблях. Возбудителем болезни является грибок из семейства мучнисто-росяных ([9]) ([10]) (Erysiphaceae) под названием — Oidium tabaci Thüm. Грибок, развиваясь, высасывает содержимое клеток эпидермиса, отчего на листе появляются бурые пятна и скоро он весь начинает желтеть, а при сушке чернеть. Такие листья для крошки не годятся, так как лист делается ломким и крошится в порошок при резке.

Биология пепелицы и способы борьбы с ней в условиях Южного берега Крыма описаны были еще в 1892 году проф. Д. И. Ивановским, наблюдавшим развитие этой болезни на табачной плантации Никитского Ботанического Сада (7).

Дальнейшие указания на распространение ее в Крыму имеются у С. А. Мокржецкого (8), (окрестности Ялты — Аутка) у б. заведующего б. Земской Аутской плантацией В. Е. Евко (9) и у А. А. Ячевского (11 и 12), подробного же обследования плантаций в отношении пепелицы по всему Южному берегу до сих пор не производилось.

В этом году болезнь появилась на табаке уже в конце июня месяца, но крестьяне сначала не обращали на нее большого внимания и только лишь в августе месяце из разных селений Ялтинского района начали поступать заявления о сильном ее распространении. Это обстоятельство побудило Ялтинский Районный Земельный Отдел созвать особое Совещание для обсуждения вопросов, связанных с необычайным появлением в массовых размерах пепелицы.

Совещанием было предложено мне совместно с инструктором Райзо по табаководству В. П. Никитинским произвести обследодование в срочном порядке плантаций Ялтинского агрорайона. Плантации обследованы были нами в 16 селениях района с 27-го августа по 29-ое сентября на площади 809 десятин по инструкции, составленной заведующим Фитопатологическим Отделом Станции Защиты Растений К. Н. Декенбахом [1]).

Всего осмотрено с занесением ответов на вопросы анкеты с приблизительным определением размеров вреда 130 плантаций, зараженных пепелицей. При обследовании плантаций осматривались наиболее зараженные из них пепелицей, где и определялся процент поражения, при установлении которого учитывалось: 1) время появления болезни на плантации; 2) количество сборов листьев, собранных до появления пепелицы и 3) количество листьев, пораженных в момент обследования. Средний процент заражения всей площади плантаций в каждой деревне определялся на основании осмотра всех плантаций, как пораженных болезнью, так и свободных от нее.

Данные обследования плантаций приводятся в таблице № 1.

Из рассмотрения степени пораженности плантаций этих селений пепелицей видно, что наиболее всего пострадали от нее табачные плантации в деревнях западной части Ялтинского района, (Никита, Аутка, Мисхор, Гаспра, Кореиз, Ай-Василь и Дерекой) то есть плантации тех селений, где высаживаются сорта табака: дюбек и Ая-Сулук. В деревнях восточной части района (Партенит, Куркулет, Дегерменской), в особенности же в селениях Алуштинского агрорайона (Алушта, Корбек, Демерджи и другие), то есть во всем восточном районе, где преимущественно культивируется сорт табака американ, процент заражения значительно меньший. Таким образом допустимо предположение, что сорт табака американ более устойчив против пепелицы, чем сорта дюбек и Ая-Сулук. Это предположение подкрепляется и тем

---

1) Данные по Алуштинскому району приводятся предположительно и не суммированы, так как плантации осматривались там после сбора большей части урожая.

ТАБЛИЦА № 1.

НАИМЕНОВАНИЕ СЕЛЕНИЙ	Количество десятин табака по данным сельсоветов	Степень пораженности осмотренных плантаций в процентах	Средний процент поражения всей площ. табаков, пораженных пепелицей по каждой деревне	Высота над уровнем моря в метрах
Никита	94	75	50	90—300
Аутка	200	55	45	225—700
Ай-Василь	135	50	40	100—350
Дерекай	84	45	30	150—400
Партенит	22	50	40	50—70; 7—14
Дегерменкай . . .	85	20	10	150—205
Куркулет	36	25	15	15—30; 200—250
Гаспра	57	70	30	350—640; 180—185
Кореиз	29	50	20	250—650
Мисхор	33	60	40	220—600; 180—210
Кучук-Кой	7	30	20	150—200
Кекенещ.	27	50	30	120—220
Итого . . .	809	55 среднее	30 среднее	—
Алушта	71	5—20	3—5	—
Корбек	116	5—10	3—5	—
Шума	57	10	3	—
Демерджи	127	10—20	10	—
Куру-Узень . . .	23	3—5	3	—
Кучук-Узень . . .	55	5—10	—	—
Улу-Узень	85	20—10	—	—
Туак	48	5—10	—	—
Итого . . .	582	10	—	—

обстоятельством, что при обследовании нами табачных плантаций в дер. Дегерменкой, то есть в районе американа, где осмотрено было 63 участка, в зональном отношении идентичных с главными очагами пепелицы дюбечного района (Аутка, Гаспра, Кореиз высота 250—500 м.), поражения пепелицей обнаружено не было.

Каково же экономическое значение пепелицы в 1926 году? Средний процент гибели табачных плантаций определен нами на площади в 809 десятин Ялтинского района равным в среднем 30%. Если считать средний урожай на десятину равным 50 пудам, а стоимость одного пуда табака в среднем — 40 рублям, то потеря урожая плантаторами выразится в количестве 12000 пудов сырья, что составит около 480.000 руб., [1] а если прибавить к этому еще Алуштинский район, то цифра убытков достигнет свыше 500.000 руб. [1]). Цифры эти уже сами говорят о необходимости обратить сугубое внимание в дальнейшем на изучение в Крыму этой болезни и рациональных мер борьбы с ней.

Переходя теперь к рассмотрению причин массового (эпидемического) появления в этом году на табаках пепелицы, необходимо в первую очередь остановиться на влиянии метеорологических факторов.

Распределение выпадающих на Южном берегу осадков находится в полной зависимости от так называемой „вертикальной зональности“ то есть от высоты местности над уровнем моря: чем выше местность, тем больше выпадает осадков [2 и 3].

Если мы сравним, например, данные о количестве выпадающих осадков за одно и тоже время Метеорологической Станции при Никитском Ботаническом Саде, находящейся на высоте 90 метров и таковой же Станции на Аутской табачной плантации возле г. Ялты, расположенной на высоте 225 метров, то увидим, что, например, за 1924 г. средне годовое количество осадков по данным Станции при Никитском Саде равно 639,5 м.м., по Аутской—717,2 за 1925 г. по Станции Никитского Сада — 780,6 м.м по Аутской — 960,4 (см. таблицу № 2).

Среднее годовое количество осадков за 10 лет с 1916 г. по 1926 г. равно для Аутской плантации 655,4 mm., но для станции Никитского Сада около 500 mm.

Как видно из таблицы особенно дождливой была зима 1925 года, а также достаточно выпало влаги и весной 1926 года. Но еще большее значение имели в развитии пепелицы в нынешнем году, при наличии обилия влаги в почве, туманы и росы, наблюдавшиеся в высоколежащих местах в летний период с усиленной инсоляцией днем, а также дувшие в это время влажные юго-западные ветры. Большая часть пораженных пепелицей плантаций западной части Ялтинского района расположена у предгорьев г. Магаби, Ай-Петри и Яйлы (дер. Аутка, Дерекой, Мисхор, Гаспра, Кореиз), на высоте 300 — 650 метров на лесных полянах, окруженных со всех сторон деревьями и кустарниками, при чем многие из этих участков оказались под культурой табака лишь только в последние годы. Такое место-

---

1) По данным 1924 г. средняя цена на дюбек I-го района — 44 р. II — 26 р.

ТАБЛИЦА № 2.

ГОД и МЕСЯЦ	Станция Никитск. Сада	Станция Аутской плантац.	Станция Никитского Сада			Станция Аутской плантации			Станция Никитского Сада		Станция Аутской плантации		Примечание
	Осадки		Температура						Влажность				
	средн. по месяцам в m.m.	средн. по месяцам в m.m.	Сред.	Сред. max.	Сред. min.	Сред.	Сред. max.	Сред. min.	Абсолютная	Относительная	Абсолютная	Относительная	
1924 г.													
Январь	75.3	86.3	2.9	5.4	0.7	1.6	4.3	—0.4	5.1	85	4.3	81	
Февраль	208.0	201.7	3.1	5.2	0.5	2.0	4.8	—0.4	4.9	86	4.4	81	
Март	37.1	25.8	7.4	8.4	2.5	4.8	7.9	2.1	5.7	83	5.2	79	
Апрель	27.9	38.3	9.9	13.4	6.8	9.5	13.0	6.3	7.1	78	6.0	69	
Май	15.5	21.8	16.7	20.3	13.1	16.9	20.0	13.4	11.3	80	9.3	67	
Июнь	16.0	28.2	22.8	25.9	19.1	22.9	25.7	19.5	13.7	68	12.9	63	
Июль	6.7	20.6	24.1	27.4	19.1	23.5	26.7	19.3	12.6	56	12.4	49	
Август	45.8	60.5	18.6	23.0	16.1	23.4	26.7	19.9	13.4	74	12.7	60	
Сентябрь	15.9	54.2	22.9	29.0	18.2	21.6	24.5	18.4	12.1	63	11.9	62	
Октябрь	32.1	27.1	14.9	26.0	12.4	14.0	17.0	11.3	8.1	64	7.4	61	
Ноябрь	130.1	136.2	7.8	21.4	5.7	7.3	10.6	4.9	6.9	82	6.1	77	
Декабрь	29.1	16.5	3.4	15.0	1.4	2.8	6.0	0.2	4.6	74	4.2	73	
Итого	639.5	717.2	164.5	220.4	115.6	150.3	187.2	114.5	105.5	893	96.8	822	
Средн. за месяц	53.3	59.76	13.7	18.36	9.63	12.5	15.6	9.54	8.8	74.4	8.07	68.5	
1925 г.													
Январь	34.2	21.6	3.0	6.0	0.1	2.0	5.5	0.4	4.3	73	3.7	69	

Апрель	29.8	26.2	6.9	13.2	6.5	9.7	12.9	6.4	6.6	70	6.0	66
Май	24.0	28.9	16.3	19.2	10.7	15.7	18.9	12.2	9.8	74	6.9	69
Июнь	27.7	48.9	17.6	21.4	13.6	18.1	21.7	14.5	11.3	72	9.8	64
Июль	54.0	52.8	23.1	26.9	18.5	23.0	26.6	19.0	14.1	67	12.3	60
Август	38.7	25.4	22.1	22.6	17.7	22.5	25.9	19.1	13.5	67	12.5	62
Сентябрь	17.2	16.2	20.0	23.8	15.0	19.1	22.5	15.6	11.4	66	10.1	61
Октябрь	90.7	159.0	14.1	17.2	9.6	13.3	17.4	10.0	8.9	74	7.8	68
Ноябрь	123.7	191.0	11.0	14.2	6.7	10.5	14.3	7.3	7.8	79	7.0	72
Декабрь	274.9	325.0	6.5	8.9	3.2	5.8	8.6	3.0	5.9	80	5.2	74
Итого [1]) . . .	780.6	960.4	154.0	193.3	107.7	152.5	194.0	114.4	104.7	877	91.4	808
	65.05	80.03	12.85	16.1	8.97	12.7	16.2	9.53	8.72	73.08	7.62	67.3
1926 г												
Январь	118.3	96.7	4.4	7.1	1.2	3.4	6.3	1.3	4.9	79	4.4	75
Февраль	30.8	38.0	3.7	6.1	0.9	2.7	5.6	0.8	5.0	82	4.3	76
Март	60.1	75.5	4.7	7.5	1.8	3.9	6.9	1.0	5.2	80	4.8	76
Апрель	24.4	39.4	10.9	17.6	7.0	10.7	14.7	6.9	6.7	67	6.2	63
Май	4.4	36.5	16.1	19.5	12.6	16.0	19.2	12.4	10.2	73	8.9	66
Июнь	10.4	43.2	21.3	27.2	16.9	20.5	23.8	17.0	13.2	71	11.5	64
Июль	76.2	45.4	24.0	27.1	19.1	23.5	26.4	19.7	13.2	61	12.1	57
Август	33.5	30.8	21.5	24.8	17.8	21.4	24.8	17.9	13.5	68	11.3	60
Итого . . .	358.1	405.5	106.6	136.9	77.3	102.1	127.7	77.0	71.9	591	63.5	537
Среднее за месяц . . .	44.76	50.7	13.33	17.1	9.66	12.78	15.96	9.62	8.99	75.12	7.94	67.13

[1]) Сред. за месяц

положение плантаций в связи с обилием влаги, усиленной инсоляцией и отсутствием проветриваемости создали в этих местах первоначальные очаги пепелицы, откуда она и распространилась на нижележащие плантации, что видно из запаздывания времени появления ее на последних и чему в значительной степени также способствовали дувшие в это время северо-западные ветры. Этим объясняется нахождение пепелицы на участках крестьян дер. Гаспра в местности под названием „Курпаты" рядом с Ориандой на высоте 170—150 метров; на плантациях крестьян дер. Кореиз (б. имение Долгоруковой) на высоте 250—180 метров.

Из осмотра плантаций западной части района обнаружилось, что на значительной части их успели собрать только два-три сбора, на некоторых плантациях (особенно дер. Никита, Аутка, Кореиз, Гаспра) пропал весь урожай. Листья, пораженные пепелицей обламывались и бросались тут же на землю, были такие плантации, на которых совершенно не снято было ни одного сбора, а листья, начиная с нижних, были поражены пепелицей. Такой способ обращения с оборванными, больными пепелицей листьями, конечно, только способствовал дальнейшему распространению болезни.

Кроме этой главной причины образования здесь очагов пепелицы развитию ее способствовали все условия, создающие искусственное затенение на плантациях, а также увеличение влажности почвы, как-то: посадка табаков в садах, между деревьями и кустарниками и поливка плантаций.

Что же касается плантаций восточной части района, то главными причинами распространения там пепелицы по нашему мнению будут следующие: 1) обильная поливка (плантации дер. Партенит, где после дождя плантации заливаются водой) и 2) соседство табачных плантаций с бахчами [(4)].

Из мер борьбы наибольшее значение должны иметь мероприятия профилактического характера [(5)]: в западной части района нужно стараться избегать посадки табака на высокогорных, лесных полянах в особенности на участках, раньше не бывших под табаком; следует избегать посадки табака в садах и затененных местах; в местах, где наблюдалась пепелица нужно делать не густую посадку и умеренную поливку в летнее время; следует избегать соседства с плантацией бахчей; по окончании сбора листьев осенью нужно сейчас-же вырвать стебли и сжечь, а также уничтожить и огудину на огородах; в случае появления на табаке пепелицы, необходимо немедленно обрывать пораженные ею листья и уничтожать, но отнюдь не оставлять брошенными на земле [1]), а также осыпать серой самые нижние, малоценные листья или землю под табаком. Посыпать остальные листья не рекомендуется, так как есть указания, [(7)] что табак теряет в этом случае свои технические свойства.

Кроме предупредительных мер без сомнения следует поставить на очередь вопрос о получении селекционным путем, главным обра-

---

[1]) Таким способом в этом году в Алуштинском районе удалось в некоторых местах приостановить заболевание плантаций пепелицей — Демерджи, Корбек и др.

зом, в сорте табака дюбек линий устойчивых против пепелицы. Обследование показало, что в настоящее время у населения селекционно-устойчивых семян против пепелицы еще не имеется.

При осмотре плантаций в дер. Аутка, Мисхор, Кореиз, Лимены, Кекенещ оказалось, что на-ряду с местами, где получились как будто-бы благоприятные результаты с семенами так называемого сорта табака—„Никитский дюбек", было много случаев, например, в дер. Кореиз, Лимены, Кекенещ, где крестьяне заявляли, что табак из семян, полученных от плантации Никитского Сада, в этом году сильно пострадал от пепелицы.

Сопоставление всех данных, полученных при обследовании табачных плантаций с некоторыми другими дает возможность еще ближе подойти к выяснению причин эпидемического заболевания табаков пепелицей, имевшего место летом и осенью 1926 года. Площадь плантаций в Крыму за последние четыре года увеличилась в десять с лишним раз против прежнего; с 400 десятин в 1922 году дойдя до 4200 десятин в 1926 г. Это уже одно чрезвычайно благоприятствует массовым заболеваниям, так как рост общей площади плантаций произошел за счет заполнения промежутков, занятых раньше другими культурами или пустырями, при чем создалась та непрерывность или близость плантаций друг к другу, которая крайне облегчает передачу заразы.

Заболевание табачных плантаций, как вообще все грибные болезни, находится в самой тесной зависимости от предрасполагающего влияния метеорологических факторов; и если-бы возможно было предсказать погоду за год вперед, то, вероятно, можно было бы предвидеть и полумиллионный убыток на южном берегу урожая табака в 1926 году.

Однако, главным и решающим моментом в деле распространения пепелицы в этом году в настоящую эпидемию, условиями, давшими для такой вспышки надлежащую кон'юнктуру, при наличии огромной, непрерывной площади табачных плантаций, кроме благоприятных метеорологических условий, были с одной стороны необдуманная распашка под табачные плантации сырых и тенистых лесных участков, создавшая настоящие очаги заразы и резкий переход от культуры американа к массовой культуре дюбека—с другой стороны, полное отсутствие у населения сколько нибудь надежного селекционно устойчивого против пепелицы посевного материала.

В заключение считаю долгом засвидетельствовать свою признательность заведующему Фитопатологическим Отделом Южно-Крымской Станции Защиты Растений проф. К. Н. Декенбаху за некоторые указания и внимание к моей работе.

Ялта. Наташино.
Южно-Крымская Станция
Защиты Растений.
9/XII.—1926 г.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Н. А. Беляев. Табаководство. Экономика и хозяйство Крыма. Симферополь 1926 год (из сборника—„Весь Крым").
2. Л. С. Берг. Климатические пояса земли. Известия Географического Института, выпуск 5, 1925 г. Ленинград.
3. А. В. Воскресенский. Климат Крыма. Симферополь. 1926 г. (из путеводителя „Крым").
4. К. Н. Декенбах. О мучнисто-росяных грибах, паразитирующих на тыквенных и табаке на Южном берегу Крыма. Вестник Отд. Фитопатологии Главного Бот. Сада „Болезни Растений", 1924 г.
5. К. Н. Декенбах. Что надо делать, чтобы в будущем году не было у нас на табаке пепелицы. Листовка Южстазра, 1926 г.
6. В. Е. Евко. Вредители табачных плантаций. Сборник статей и материалов по табачному делу. СПБ. 1913 г. Стр. 143—154.
7. Д. Ивановский. О двух болезнях табака—табачная пепелица и мозаичная болезнь. Петербург, 1892 г. Журнал „Сельское хозяйство и лесоводство", № 3. 1892 г. Стр. 108.
8. С. А. Мокржецкий. Вредные насекомые и болезни растений в Таврической губ. в 1901 и 1910 г.г. Симферополь 1902 и 1911 г.
9. А. А. Потебня. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губ. Харьков. 1916 г. Стр. 231.
10. С. И. Ростовцев. Фитопатология—болезни и повреждения растений. Москва. 1923 г.
11. А. А. Ячевский. Грибные, бактериальные и функциональные болезни табака (А. А. Мертц. Культура высших сортов табака. С.-Петербург. Стр. 229—258).
12. А. А. Ячевский. Ежегодник сведений о болезнях растений. С.-Петербург за 1910 г. Изд. 1912 г. Стр. 180.

Dothideodiplodia agropyri n. gen. et spec.

К. Е. Мурашкинский.

Dothideodiplodia n. gen.

Pachystromacee dothideales v. H.

Stromatibus magnis, oblongo-linearibus, innato-superficialibus, pluriloculigeris, atro-brunneis; loculis subimmersis globulosis vel ovatis; stylosporis phaeodidymis.

Dothideodiplodia agropyri n. sp.

Maculis nullis; stromatibus (Рис. 1) superficialibus ex hypostromatibus intramatricalibus oriundis, elliptico-linearibus, 15 (usque ad 22) mm. longit., 1,8 mm. latit., 0,6—0,7 mm. altit., contextu indistincte parenchymatico, levibus vel ob loculos prominulos ruguloso—subpapillatis, a matrice facile secedentibus, aterrimis, in parte sterile splendidis; loculis subimmersis, globulosis vel ovoideis, saepe e mutua pressione difformibus, totam stromam occupantibus vel circa centrum annulatim dispositis, 200 μ altit. et 130—150 μ latit., nonnunquam confluentibus; mycelio superficiale libero nullo vel circa locul. solitario; conidiophoris simplicibus, curvato-cylindricis, 18—22 × 3,5 μ, totam superficiem interiorem loculorum tegentibus, hyalinis; stylosporis (Рис. 2) angulato-ovatis, dein ellipticis, monoseptatis, saepe inaequaliter, ad apicem obtusis, ad maturitatum ad septa vix constrictis, 12,6 × 7,6 μ, nonnunquam guttulas 1—2 majusculas includentibus, crasse tunicatis, dilute brunneis.

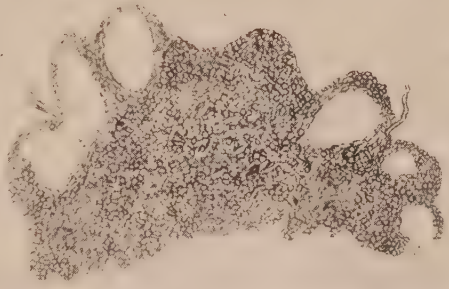


Рис. 1. Поперечный разрез ложа. Увел. 35/1.

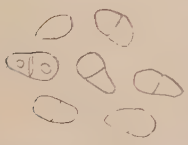


Рис. 2. Стилоспоры. Увелич. 1000/1.

Habit.: In caulibus siccis (hibernatis) *Agropyri repentis P. B.* (saepe sub vaginis folii dispositis).

Sibiria Occidentalis. Distr. Omsk. 1) Podgorodnaja Datsha 31/V, 1925. 2) In declivibus arenosis fl. Irtysh prope Omsk (abunde). 26/V et 10/IX 1926. Legit M. Ziling.

Грушевая ржавчина—Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Winter и способы борьбы с ней в условиях Крыма.

К. Н. Деккенбах.

Основной целью предпринятой нами работы было—*отыскать действительное средство борьбы с ржавчиной груш в условиях Крыма.*

Проверка данных по истории развития и биологии грушевой ржавчины Gymnosp. sabinae (Dicks.) Winter — приводимых авторами, и пополнение имеющихся в них пробелов не входит в нашу задачу.

Поэтому предпосланное собственным наблюдениям и опытам изложение литературных данных не претендует на полноту и опыты и наблюдения других исследователей нашли себе в нем место постольку, поскольку они могут иметь значение для борьбы с болезнью.

Весьма ценным — фактическим материалом для сравнения мы обязаны работам американских исследователей, изучивших *ржавчину яблонь.* Доказана опытом еще в 1893 году (Jones) и притом в большом масштабе необходимость наличности зараженных Juniperus для заражения Pomaceae (яблонь); ими ясно разделены морфологические моменты, имеющие и биологическое и прикладное особенно важное значение: образование телейтоспор, остуденение их слоя и образование споридий (Giddings); ими же сделано сравнительное испытание действия разных опрыскивающих веществ (Giddings), причем наилучшие результаты дала *сера с известью.*

Однако этот материал относится *не* к ржавчине груш—Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint., а к американской ржавчине яблонь — Gymn. juniperi virginianae Schw. и им можно поэтому пользоваться лишь по аналогии, которая далеко не является полною.

В Крыму приходится иметь дело с другим возбудителем болезни и при иных, чем в Америке, условиях.

Отсюда вытекала необходимость разработки вопроса путем собственных наблюдений и опыта.

I. Литературные данные.

В имеющихся в литературе сведениях по истории развития грушевой ржавчины — Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Winter — несмотря на классические исследования Oersted'a, Cramer'a и других, есть еще значительные пробелы и невыясненные пункты. Так, напр.,

несовсем выяснена биология заражения можжевельников грушевой ржавчиной, совершенно не известна роль пикнид и спермогоний.

В задачи предлагаемой вниманию читателя работы совершенно не входит однако пополнение этих недочетов чисто научного характера.

Целью предпринятой работы было найти при помощи наблюдений и опыта действительное средство борьбы с ржавчиной груш *в условиях Крыма*, а условия эти как мы увидим несколько иные, чем имеющиеся в Европе.

По этому предпосылаемое изложение имеющихся в литературе данных по истории развития и биологии грушевой ржавчины и борьбы с ней по необходимости ограничено лишь наблюдениями и опытами, касающимися вопросов имеющих решающее значение для борьбы с этой болезнью.

Такими кардинальными пунктами являются: то или иное решение вопроса о двудомности, т. к. в зависимости от него находится выбор мер борьбы с грушевой ржавчиной, а затем биологическая сторона вопроса об образовании телейтоспор и споридий грушевой ржавчины.

Большинство исследователей, излагающих историю развития грушевой ржавчины, считаясь с двудомностью гриба, признают заражение груш при посредстве телейтоспор можжевельника обязательным; поэтому за действительное средство борьбы с ржавчиной полагают уничтожение всех вблизи растущих растений рода Juniperus. Такого мнения Франк (1881) [1]) Зорауер (1886) Прилье (1895) Дитель 1900 [2]), и Тубеф (1900) [3]). Последним (Tubeuf 1900) даже издан превосходно составленный листок по борьбе с ржавчиной груш с призывом всюду, где появляется грушевая ржавчина, уничтожать можжевельник, рекомендуя эту меру в качестве самого простого и радикального средства борьбы с болезнью.

О возможности опрыскивания — в частности бордосской жидкостью — он упоминает, но считает это дорогим и мало практичным средством в сравнении с простым истреблением можжевельника.

В Швейцарии, классической стране грушевой ржавчины, где ее изучал еще Cramer (1872), в некоторых кантонах, где из-за грушевой ржавчины приходилось совершенно прекратить культуру груш, истребление можжевельников было произведено в районах грушевой культуры в законодательном порядке (Кичунов 1901 г. р. 99).

В русских руководствах последнего десятилетия, рекомендуется на ряду с уничтожением можжевельников, как мерой безусловно действительной, еще и опрыскивание бордосской жидкостью (Наумов

---

[1]) „Das einzige Mittel diesen Rost zu verhüten ist daher nach den gegenwärtigen Kenntnissen nur die sorgfältigste Entfernung aller mit dem Pilze bedeckten Juniperus-Äste oder die gänzliche Ausrottung dieser Nährpflanzen in der Nähe der Obstbäume“ (Frank. l. c. 1881, p. 479).

[2]) „Wirksame Abhilfe kann in solchen Fällen nür durch Beseitigung der betreffenden Coniferen aus der Nähe der Obstpflanzungen geschaffen werden“ (Dietel, 1900, l. c. p. 50).

[3]) „Die Wirksamkeit der Bespritzung der Birnenblätter mit Bordeläser Brühe und ähnlichen Mitteln, die von anderer Seite empfohlen würden müsste erst genauer nachgewiesen werden, auf jeden Fall wäre das Bespritzen ein verhältnissmässig kostspieliges und wenig praktischer Mittel gegenüber dem einfachen der Entfernung des Sadebaumes“ (Tubeuf, 1900 l. c. p. 2).

1919 стр. 11—12, Воронихин 1922 стр. 212), а также смесью серы с известью (Наумов 1919 стр. 46) и Сербинов (1914 стр. 32).

Н. А. Наумов (1919 стр. 12), в аналогичном случае, а именно против ржавчины яблонь наряду с уничтожением можжевельника рекомендуют применять опрыскивание яблонь, применяя в качестве противогрибного состава бордосскую жидкость или „один из заменяющих ее составов". В качестве заменяющего состава указана (на стр. 46) смесь серы с известью.

По Сербинову (Л. Сербинов 1914, стр. 32) „борьба в июне и июле состоит в опрыскивании яблонь через 20 дней серой с известью или калифорнийской жидкостью".

Вряд ли опрыскивание чем бы то ни было в июне или июле рационально. Впрочем тот же автор в другом руководстве, восемь лет спустя (И. Л. Сербинов 1922, стр. 98) уже не рекомендует никакого опрыскивания, а просто советует уничтожить можжевельники. „Борьба" пишет он „состоит в уничтожении можжевельника в окрестности яблоневых садов, что препятствует грибку правильно менять растение хозяина, и он вымирает".

Н. Н. Воронихин (1922 стр. 212) кроме уничтожения можжевельника и опрыскивания бордосской жидкостью, предлагает еще „насаждение вдоль сада защитной полосы из густых высоких деревьев со стороны господствующих ветров" что является вполне целесообразным.

У всех перечисленных авторов мы имеем дело с безусловной уверенностью в обязательной двудомности Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Winter, гриба грушевой ржавчины. Несколько иначе смотрит Prillieux (1895, т. I, p. 260—261); он описывает случай появления и сильного развития ржавчины на грушах в огражденном стенами саду, где росло также два можжевельника (Juniperus macrocarpa) весной покрытых плодоношением Gymnosporangium sabinae. В соседних садах груши были здоровы. Можжевельники были вырваны, но зло было уже сделано, говорит автор [1]) и этим как будто хочет сказать, что груши уже были заражены непоправимо, что разумеется имело бы место лишь при предположении, что мицелий ржавчинного гриба гнездится не только в опадающих листьях, *но и в ветках грушевого дерева*.

Вполне определенное сомнение в необходимости можжевельников для существования грушевой ржавчины высказал Р. Гартиг (R. Hartig, 1894, br. c. стр. 119).

„Ко всему этому я замечу: „говорит он, „что не раз встречал ржавчину груш в большом развитии там, где на большом расстоянии вокруг не было ни одного экземпляра из приведенных деревьев, на которых резвиваются телейтоспоры" [2]).

Если относительно обязательности присутствия можжевельника для заражения груш взгляды различны, то такое же разногласие

---

[1]) „On les arracha, mais le mal était déjà produit", говорит он дальше (l. c. стр. 261).

[2]) Цитируем по русскому переводу 1884 г., стр. 119, редактированному М. Турским и просмотренному С. Г. Навашиным.

существует и относительно самого развития телейтоспор на можжевельнике.

По Р. Гартигу (l. c. 1894, стр. 117) виды Gymnosporangium развивают каждый год осенью под внешними слоями коры можжевельника телейтоспоры, которые весной и в первую половину лета выступают из под коры во множестве в виде конусовидных или колбасообразных желтых, бурых, *студенистых и хрящеватых* плодовых тел.

Описывая появление телейтоспор в конце апреля, Prillieux также говорит следующее: „On voit alors sortir de l'écorce de Juniperus Sabina (fig. 99) des corps de consistance *gélatineuse* d'un brun fauve, larges à la base et obtus au sommet qui présentent à peu près la forme de langues“ (Prillieux, 1895, l. c. p. 258).

По описанию Prillieux можно было бы думать, что скопления телейтоспор появляются в конце апреля в виде студенистых „gelatineuses“ масс, на самом деле остуденение масс телейтоспор есть *явление вторичное*.

Действительно в апреле появляются не *студенистые, а твердые-роговой* консистенции—темнокоричневые шоколадного цвета выросты на гипертрофированных участках ветвей можжевельника; на них еще нельзя найти споридий. Только после первого дождя они разбухают и остуденяются. Тогда только можно видеть студенистые массы, о коих говорит Prillieux, только на них можно найти образование промицелия и споридий.

Появление зрелых плодовых тел с телейтоспорами и *образование промицелия и споридий на телейтоспорах отделены друг от друга промежутком времени.*

Это чрезвычайно важное обстоятельство позволяет уловить время споруляции и выбрать время для опрыскивания.

У Франка (Frank, 1881, стр. 475) [1]), Зорауера (Sorauer [2]), 1886, l. c. стр. 232) и Дителя 1900 (Dietel, Engler und Prantl, Uredinaceen, p. 51) [3]) появление телейтоспор описывается в форме вместе стоящих, студенистых—*при доступе влаги плодовых тел.*

Вполне точное разделение этих двух моментов жизни гриба, *появления выростов* на гипертрофированных ветвях можжевельника *и остуденения этих выростов* или превращения их в студенистые разбухшие массы студня, мы находим лишь у Tubeuf'а; у него отмечена разница их в окраске, чем эти стадии и отличаются друг от друга. Весной, в то время как молодые листья груш только что распустились, появляются на зараженных грибом ветках можжевельника *шоколадно-коричневые* конические (Zäpfchen) выросты. Эти выросты при дождливой погоде разбухают в студень и кажутся тогда с поверхности желтыми, потому, что на ней как раз образуются крохотные

---

[1]) „in Form beisammen stehender *bei Feuchtigkeit* gallertartiger Fruchtkörper“ (Frank, 1881, l. c. p. 475).

[2]) „Die Teleutosporen erscheinen im Frühjahre auf Wachholder als gelbe bis braune Massen, welche *bei euchter Witterung* zu bisweilen sehr grossen Gallertklumpen aufquellen, und bei trockenem Wetter wieder zusammenschrumpfen“ (Sorauer, 1886, l. c. p. 282).

[3]) „Teleutosporen gesellig aus den Zweigen hervorbrechend, *im feuchten Zustande gallertartig*, rotbraun etc.“ (Dietel, 1900, l. c. p. 51).

споры, которые подымаются ветром далеко выше вершин грушевых деревьев [1]).

Несмотря на то, что грушевая ржавчина Gymnosporangium sabinae Winter давно известна, моменты биологии и история развития, имеющие большое значение для выбора рациональных способов борьбы с ней еще не вполне выяснены.

1) Образование Teleutolager по разным авторам описывается несколько различно.

2) Необходимость каждый раз заражения груши спорами от можжевельника — иначе говоря *обязательная двудомность* гриба — одними *утверждается* (Oersted, Cramer, Frank, Sorauer, Tubeuf), другими *подвергается сомнению* отчасти (Prillieux) или *категорически* (R. Hartig).

3) Рекомендуемые способы борьбы чрезвычайно разнообразны:

1) Уничтожение Juniperus. В этом все сходятся.

2) Опрыскивание бордоской жидкостью (Воронихин, по Бондарцеву).

3) Опрыскивание серно-известковой смесью или калифорнийской жидкостью (Сербинов).

4) Защитные насаждения (Воронихин).

4) Зависимости от метеорологических условий европейская наука совершенно не касалась. Этот вопрос подвергся обстоятельному изучению лишь весьма недавно благодаря работам американских авторов относительно ржавчины яблонь (Giddings 1918). Американским ученым, кроме того, мы обязаны чрезвычайно важным с точки зрения выбора средств борьбы разграничением таких моментов жизни гриба, как появление выростов с телейтоспорами, их остуденение (ослизнение), прорастание телейтоспор с образованием споридий, выделяемых ими как самостоятельные моменты жизни гриба. К изложению относящихся сюда данных мы и перейдем.

От ржавчины в Америке яблоня и груша страдает не только благодаря вызываемому ржавчиной листопаду. Особенностью американских видов, у нас не встречающихся, составляет то обстоятельство, что они поражают кроме листьев в огромном количестве и плоды, вызывая своим появлением не только невыгодное изменение внешности плодов, но кроме того и уменьшение величины и понижение их качества.

Ржавые фрукты легко, кроме того, загнивают в лежке, что также влечет за собою значительные потери.

Можжевельники — red cedar — в Америке от разных видов ржавчины также сильно страдают и даже иногда, в крайних случаях, от нее гибнут.

В Америке за последнее пятилетие грушевой ржавчине уделяли меньше внимания, чем ржавчине яблони, потому что яблоня страдает больше и яблоневая ржавчина всюду распространена. Груши там

---

[1]) „Erst im Frühjahr zur Zeit, wenn die jungen Birnenblätter sich entwickelt haben, entstehen auf den von dem Pilze bewohnten Sadebaumzweigen schokoladebraune Zäpfchen. Diese Zäpfchen quellen bei Regenwetter gallertig auf und erscheinen dann oberfächlich gelb, weil sie hier nun die winzigen Sporen bilden, welche vom Winde weit über die Gipfel grosser Birnbäume weggeführt werden“. (Tubeuf, 1900, l. c. s. 4).

страдают от ржавчины особых двух видов Gymnosporangium globosum Farlow и G. libocedri (P. Henn.) Kern; оба приурочены к ограниченным областям распространения. Первый из них находится в Восточных Штатах по долине реки Миссисипи — это так называемая восточная ржавчина груш — Eastern pear rust; другой вид — Gymnosporangium libocedri (P. Henn.) Kern, свойствен Тихоокеанскому побережью (штат Орегон) и в отличие от восточной ржавчины, носит название Тихоокеанской ржавчины — Pacific Coast Rust.

Ржавчина яблонь известна в Америке уже около ста лет, повсюду там распространена и, причиняя притом значительный вред, имеет большее экономическое значение, чем грушевая ржавчина.

Гриб — Gymnosporangium juniperi virginianae Schw. — вызывает на ветвях Juniperus virginiana появление шарообразных галлов. Наросты к октябрю достигают величины ореха и в следующем году к весне покрываются торчащими во все стороны коричневыми коническими выростами рогульками (horns). После весеннего дождя эти рогульки, состоящие из сплоченных между собой двуклетных телейтоспор гриба разбухают в длинные студенистые языкообразные выросты оранжевого цвета. Издали такие образования напоминают *плоды*, а после дождя кажутся *цветами*, отсюда народное название cedar apples или cedar flowers.

После дождя поверхность разбухших рогулек (horns) становится оранжево-желтой, благодаря тому, что телейтоспоры, прорастая, дают промицелий, образующий на концах своих так называемые базидиоспоры или споридии, — оранжево-желтого цвета. Крохотные базидиоспоры после дождя при подсыхании ветром переносятся на листья яблони, и прорастая, заражают их.

В начале заражения едва заметное пятнышко увеличивается и на этом месте появляются сначала оранжево-красные пятна так называемые спермогонии или пикниды, а с течением времени, к осени, гипертрофированные утолщенные участки ткани листа дают начало конусообразным вместилищам эпидиоспор — эпидиям. Эпидиоспоры листьев яблони, попадая на Juniperus virginiana вызывают на месте заражения образование галл, дающих телейтоспоры.

Необходимость присутствия и наличности зараженных можжевельников для появления ржавчины на яблонях и действительность истребления можжевельников как средство борьбы было доказано для ржавчины яблони, — Gymnosporangium juniperi virginianae Schw., — опытами сельскохозяйственных станций — Jones, ботаник Vermont'ской с.-х. опытной станции (1893, стр. 133) первый дал конкретное доказательство действительности уничтожения можжевельников для борьбы с ржавчиной яблонь: он сообщает, что „в начале осени и зимой 1891 и 1892 гг. можжевельники все были уничтожены в этом саду и на целую милю кругом местность была тщательно осмотрена и каждый найденный можжевельник был вырыт с корнем.

Действие получилось магическое. В прежние годы некоторые яблони были совершенно лишены листьев в августе благодаря ржавчине; прошлым летом ни одного ржавого листа нельзя было найти во всем саду. Вывод ясен: нельзя допускать, чтобы расли можжевельники в яблоневом саду или поблизости.

С научной точки зрения результат интересен тем, что указывает на то, что мицелий этого гриба не многолетен, не перезимовывает в яблоне и, что появление ржавчины на яблонях находится в зависимости от происходящего каждый год нового заражения от можжевельника. Везде поэтому в американской литературе указывается на уничтожение можжевельника, как на самое действительное средство борьбы с ржавчиной яблонь, *а по аналогии и для ржавчины груш*. К можжевельникам в Америке относятся не только кустарниковые формы но и деревья, и некоторые из них, как например, Libocedrus recurrens составляют весьма ценную лесную породу (Hesler, 1917, стр, 347); поэтому истребление можжевельников хотя и везде авторами рекомендуется, как радикальная мера, но в силу указанных причин особенной популярностью не пользуется. В некоторых случаях, главным образом, конечно, с *декоративными* разновидностями Juniperus предпочитают даже кропотливую работу сбора и уничтожения галлов истреблению самих можжевельников (trees of sentimental value).

Причинами вышеизложенными легко об'ясняется почему американские опытные станции стремились, если не вполне, то хотя бы отчасти, заменить рекомендуемую радикальную меру какими-либо иными средствами т. е. опрыскиванием, или ввести по крайней мере опрыскивание, как меру вспомогательную.

Вопрос о ржавчине можжевельников и соответственных *Rosaceae* подвергся там у американцев в последнее время основательному пересмотру. James Le Roy Weimer (1917) в обстоятельной работе дал историю развития и биологию соответствующих ржавчинных грибов и сводку относящейся сюда литературы.

Гиддингсу (J. Giddings, 1918) принадлежит ценное и весьма обстоятельно, снабженное также ссылками на литературу, физиологическое исследование вопроса об условиях заражения *яблони* ржавчиной и сравнительное испытание различных средств борьбы с ней. Данные обоих исследователей, представляя высокий интерес, могут, однако, быть использованы и имеют значение для *европейской ржавчины груш*, т. е. для вопроса нас интересующего, *лишь по аналогии*, так как касаются *не грушевой* ржавчины, а *ржавчины яблони* и к тому же вызываемой американским видом гриба, в Европе не встречающимся. Тем не менее обстоятельно изученная биология американских ржавчинников бросает свет на некоторые темные пункты биологии европейских видов; а во второй работе кроме того имеется ряд опытов сравнительного применения различных составов для опрыскивания против яблоневой ржавчины, результаты которых намечают вехи для надлежащей разработки вопроса о нашей грушевой ржавчине. Особенного внимания заслуживает и должно быть отмечено, что ясно выделяются благодаря наблюдениям и опытам Веймера (Weimer) три морфологических момента имеющих и биологическое и прикладное особое значение. Weimer резко отличает (I) образование telial horns, т. е. тех коричневых рогулек с телейтоспорами вырастающих на галлах можжевельника cedar apples, — о которых мы выше упоминали, затем наступает (2) остудненение — gelatinization — и, наконец, третий момент (3) образование базидиоспор — т. е. прорастание телейто-

спор — teliospore germination. „В 1914 году, — говорит он — рогульки с телейтоспорами telial horns начали появляться около середины апреля и зрелые телейтоспоры можно было найти (оказались) 25 апреля но остуденение — gelatinization — не наступало до пятого (5) мая“.

В 1915 году они появились 25 апреля, а первое остуденение имело место 2-го мая. Так, остуденение может наступить без образования базидиоспор. Чтобы определить способны-ли к остуденению выросты с телейтоспорами тотчас после своего появления был сделан Weimer'ом опыт, который показал, что рогульки с телейтоспорами способны к остуденению как только они прорвут эпидермис нароста, но всякие попытки прорастить споры в это время потерпели неудачу (Ibidem, p. 579).

Рогульки бывают, говорит Weimer дальше, от 2 — 20 мм. длины и от 1,3 до 3 мм. в ширину до первого остуденения. С первыми теплыми весенними дождями они увеличиваются раза в три. С наступлением сухой погоды рогульки снова принимают приблизительно свои прежние размеры. После каждого дождя длительностью с полчаса или больше, может наступить остуденение и это может повторяться 15 — 20 раз. Как бы то ни было, некоторые из этих промежутков могут быть недостаточно продолжительны для того, чтобы споры успели прорасти и прорастание может или вовсе не произойти или происходит частично. Оно происходит обыкновенно в базипетальном направлении и не сразу, а в несколько приемов. (3) Прорастание телейтоспор (telial germination) с образованием базидиоспор. Время прорастания телейтоспор изменяется смотря по погоде. В 1914 и 1915 гг. телейтоспоры были зрелыми около 25 апреля. Пробы сделанные показали, что споры эти не станут прорастать лишь только рогульки прорвут кожицу нароста. Важным фактором являются условия погоды и между появлением выростов-рогулек и прорастанием телейтоспор может оказаться промежуток времени в целых две недели. Когда наросты с можжевельника cedar apples — с только что появившимися на них рогульками были перенесены в лабораторию, то споры прорастали около семи дней спустя. Из изложенного ясно, что сначала появляются коричневые твердые выросты на можжевельнике с слоями телейтоспор и ранней весной; они затем после дождя могут подвергаться остуденению полному или частичному, с подсыханием и возвращением к своему первоначальному размеру. Остуденение, как показал Weimer на опыте, может произойти еще и в то время, когда телейтоспоры еще не способны прорасти. Разбухание и остуденение может быть кратковременным и происходить много раз, но оно ведет

---

[1]) 1914 The telial horns began to make their *appearance about the middle of April*, and *mature spores* were present on *April 25* but *gelatinization* did not take place until *May 5*. In 1915 the epidermis was broken open about April 15 and the first gelatinization took place on May 8 (Weimer 1917, p. 518—519).

[2]) Teliospore germination; The time of spore germination varies with the season. In 1914 and 1915 the spores were mature about April 25. Tests made show that the spores will not germinate, as soon as the horns rupture *the epidermis of the gall*. Weather conditions are an important factor, and *as much as two weeks may intervene before germination occurs*.

When cedar apples with telial horns just emerging were brought into the laboratory, the spores germinated after about seven days. (Weimer, l. c. 1917, p. 520).

к образованию промицелия и базидиоспор только при известном оптимуме температуры и влажности воздуха.

Таким образом три момента жизни гриба: 1) появление слоя телейтоспор (Teleutolager немцев, telial horns американцев); 2) остуденение этого слоя - gelatinization, и 3) прорастание телейтоспор с образованием промицелия и образованием базидиоспор,—teliospore germination,— отделены друг от друга промежутками времени.

Промежутки зависят от состояния погоды т. е. тех условий температуры и влажности, как это с достаточной ясностью установлено и лабораторными опытами (Weimer, 523) и непосредственными наблюдениями атмосферных условий, сопровождающих прорастание базидиоспор и заражение яблони в природе при помощи регистрации температуры и влажности с точными приборами (Giddings, 1918, p. 16).

Оптимум температуры для прорастания базидиоспор по Веймеру между 22° и 24° Цельсия. При температуре ниже 6° Ц. прорастание не происходит. Оранжевые базидиоспоры или споридии образующиеся на стеригмах с силою отбрасываются, и это составляет новый важный момент в жизни гриба. Затем они распространяются ветром и попадают на листья яблонь.

Гиддингс утверждает, на основании своих наблюдений, что может быть обильное *образование споридий* без сколько нибудь заметного их *распространения* и в то же время может иметь место *распространение споридий* и не произойти *заражения* (Giddings p. 12).

Следовательно: образование споридий, распространение их и заражение яблонь могут не совпадать, составляют отдельные явления и не следуют обязательно одно за другим, а могут быть отделены некоторыми промежутками времени.

По опытам Веймера для инфекции достаточно немного влаги.

Между тем Reed и Crabill (1915) утверждают, что, заражение имеет место только в присутствии изобилия влаги.

Гиддингс, выясняя условия температуры, при которых происходят в природе заражения ржавчиной листьев яблони, нашел, что Optimum температуры лежит около 18° Цельсия (65 Ф.). Заражение часто может иметь место при температуре ниже 18° Ц. (60 Ф.), но едва ли может произойти сильное заражение когда температура ниже 12,7° Ц. (55° Ф.) и очень немного споридий отбрасывается если температура около 10° Ц. (50° Ф.) и ниже [1]).

Опыты борьбы *с яблоневой ржавчиной* путем опрыскивания делались многими и притом с различным успехом еще в конце прошлого столетия. Они дали довольно противоречивые результаты, сводку которых читатель найдет в историческом очерке работы Гиддингса (l. c. p. 7—8). Замечательно, что поводом к таким пробам была сильная вспышка ржавчины на востоке Ам. Республики и случай, при котором несколько деревьев оказались свободными от заразы благодаря опрыскиванию предпринятому против насекомых. Эти деревья, оказавшиеся предохраненными, составляли часть ряда вдоль края большого сада.

---

1) „There is not likely to be a natural infection when it is below 55° F. and very few sporidia are discharged at a temperature of 50° F. or below".

У владельца было немного коллоидальной серы и он случайно почему то опрыскал ею эти яблони, чтобы испытать ее действие. Тогда почти все по соседству стали утверждать, что это опрыскивание, помогает против ржавчины, тогда как другие — нет.

Работа Гиддингса дает выводы трехлетних полевых опытов опрыскивания яблоневых садов различными составами. Опыты велись в нескольких садах в течение 1912, 1913 и 1914 годов и потому представляют весьма ценный материал.

Результаты наблюдений сведены в таблицы, к которым мы и отсылаем за подробностями читателя. Гиддингс приходит к следующим выводам. Результаты сезона 1913 г. показывают, что одно опрыскивание за 7 дней до дня возможного заражения действительно для борьбы с яблоневой ржавчиной, тогда как опрыскивание за 12 дней раньше не имеет большой цены. Известь с серой дала самые лучшие результаты; бордосская жидкость хуже. Результаты всех опытов показывают, что опрыскивание, сделанное за неделю раньше дня возможного заражения мало действительно против ржавчины, тогда как тот же самый материал, если его применить за 1 день т. е. накануне дня возможного заражения — *очень* действителен, а примененный за 3 дня дает лишь удовлетворительные результаты.

Интересно отметить, что несмотря на энергичное опрыскивание в одном ряду опытов было больше фруктов на опрысканных деревьях, чем на контрольных, несмотря на то, что опрыскивание несколько запоздало и уже деревья были *в полном цвету*.

Повидимому, много молодых завязавшихся плодов было *убито* но деревья, во всяком случае, и без того нуждались в прореживании.

Исходя из опытных данных, по мнению Гиддингса, можно без всякого колебания — для того сорта яблони, по крайней мере, над которым был поставлен опыт — сказать, что яблони могут получить опрыскивание известково-серной смесью, без примеси мышьяка, даже в то время когда они в полном цвету.

Кроме того опрыскивание серой с известью оказалось безвредным и для пчел. В общем из опытов опрыскивания выяснилось, что с яблоневой ржавчиной можно успешно бороться, противодействовать обычными средствами для опрыскивания, как известь с серой, коллоидальная сера, и бордосская жидкость, причем, однако, известь с серой дает наилучшие результаты. Следует помнить только, что период возможной инфекции продолжается лишь около месяца и что листья яблонь должны быть хорошо покрыты опрыскиванием в течении этого времени.

Другим выводом из опыта и наблюдений Гиддингса является необходимость приурочивать опрыскивание *не к известным моментам жизни яблони* — clusterbuds spray, pink spray, petal fall spray — как это обыкновенно делается в американской практике, а к комбинации метеорологических факторов и моментов истории развития гриба, при которых возможно заражение.

Впрочем, одновременно с работой *Гиддингса*, *Cooper Ralph* (1917, Research Bulletin p. 63) ссылаясь на опыты *Эмерсона* придерживается традиционных сроков, считая возможным утверждать, что первое опрыскивание — (clusterbud spray) — сравнительно не оказывает дей-

ствия на размер вреда от ржавчины, но что опрыскивание при опадении лепестков — The petal fall spray — и следующие за ним дают очень высокий процент понижения зараженности (Cooper Ralph J. 1917. p. 63).

Б бюллетенях Опытных Станций, как органах, проводящих результаты опытной работы в широкие круги населения, относительно яблоневой ржавчины, наряду с уничтожением можжевельника, как единственным, безусловно, верным средством борьбы с ней [1]) рекомендуется и опрыскивание.

В итоге относительно опрыскивания мнения различны. По одним [2]) опрыскивание не оказалось вполне удовлетворительным средством в борьбе с этой болезнью, хотя не отрицается, что и обычное троекратное опрыскивание против парши (Scab-Fusicladium) в общепринятые сроки, в иные года может быть полезным и против ржавчины. Опрыскивание серой с известью дает более удовлетворительные результаты, чем препараты меди.

По другим применение опрыскивания, хотя и благотворно, но не дает совершенных результатов [3]).

Третьи полагают, что опрыскивание ранней весной может до некоторой степени задержать развитие ржавчины, но нельзя рассчитывать, чтобы оно могло предупредить заражение [4]).

Hesler и Whetzel в своем руководстве [5]) также считают самым простым и верным средством истребление можжевельника, полагая, что опрыскивание яблонь с целью предупредить заражение споридиями ненадежно. Опрыскивание известью с серой (1 : 40), как действительное средство, рекомендуется лишь в том случае, если яблоневые сады так далеко находятся от можжевельников, что вообще не подвергаются сильному заражению и состоят из более устойчивых сортов.

К применению опрыскивания для борьбы *с грушевой ржавчиной* Hesler и Whetzel относятся отрицательно. По их мнению опрыскивание против грушевой ржавчины имеет ничтожную или сомнительную ценность в случае Gymnosporangium globosum Farlow (eastern

---

[1]) „The natural and most effective remedy is to destroy all red cedars in orchard districts“. (Quaintance 1917 p. 34).

The source of infection in every case is the cedar „care should de taken to hunt out and destroy all cedars both large and small that are near enough to menace the orchard„ — (chase 1919. p. 35).

The disease can de prevented by cutting out red cedars from the immediate neighborhood of the orchard.

In fact this is the only sure method of controlling the disease“. (Stakman etc. 1922. p. 28).

[2]) Quaintance 1917. p. 35. „Spraying has not proved entirely satisfactory in the control of this disease . . “.

„The sulphur sprays appear to be somewhat more satisfactory for this disease than the copper sprays“.

[3]) Chase. 1919. p. 35. Sprayings are beneficial but do not give perfect results“.

[4]) Stakman etc. 1922. p. 28. „Thorough spraying early in the season may check the developpement of the rust somewhat, but it can not be relied on to prevent in“.

[5]) The simplest and the most effective method of handling apple rust consists in eradication of the red cedars (Hesler. 1917. p. 70).

„Spraying for pear rust is of little or doubtful value“ (Hesler. 1917. p. 394).

„As a rule, however, this practice is unpopular, inasmuch as these trees are a valuable forest crop. (Hesler. 1917. l. c. p. 357).

rust); если он и высказывает предположение о том, что вероятно обычные опрыскивания против парши груш — pear scab — должны ослабить грушевую ржавчину, вызываемую Gymnosporangium libocedri, тихоокеанскую ржавчину, то только потому вероятно, что Libocedrus recurrens, порода можжевельников, являющаяся виновником появления этой ржавчины, весьма ценится, как лесная, и потому предлагать ея истребление нельзя.

II. Собственные наблюдения и опыты.

Грушевая ржавчина — Gymnosporangium sabinae (Dicks) Winter встречается в Крыму повсеместно. Наибольшего развития, однако, она достигает на Южном берегу Крыма. Ржавчину груш мы встречали в следующих местностях: Балаклава, окр. Севастополя (Алькадар), Симеиз, Алупка, Кореиз, Гаспра, Ялта, Аутка, Никитский Сад, Никита, Партенит, Гурзуф, Артек и Алушта. Площадь наибольшего распространения и наибольшего развития ржавчины совпадает с распространением можжевельников и в частности с распространением Juniperus excelsa MB.

Грушевые насаждения тем более заражены, чем ближе к ним находятся можжевельники. Кроме того зараженность груш находится в прямой зависимости от степени зараженности можжевельников. Особенное значение имеет зараженность Juniperus excelsa MB. Можжевельник этот, болея ржавчиной, без особенного вреда достигает глубокой старости, так как ржавчина не затрагивает его ассимиляторов. Грушевым насаждениям ржавчина причиняет значительный вред: он доходит до того, что деревья не дают плодов и часто лишены вовсе прироста. Эцидиальные выросты и спермогонии, образуя на листьях пятна и утолщения, занимают часто почти всю площадь листа и тем сокращают до минимума ассимилирующую поверхность. Вследствие этого пораженные ржавчиной груши не дают плодоношения, а зачастую и останавливаются в росте. Очень часто можно встретить грушевые сады, где не найдется ни одного листа без пятен ржавчины (Гаспра), причем на листе три четверти поверхности занято ржавчиной. Такие сады бросаются в глаза издали оранжево-красной окраской своей листвы,

Можжевельник Juniperus excelsa MB дико растет на Южном берегу Крыма, составляя лесную породу, примешанную к дубу и сосне.

Местами он образует целые рощи, как например на урочище Мартьян, близ Никитского Сада, на Ай-Тодорском мысе и около Мисхора.

Встречаются рощи, состоящие из деревьев более чем столетнего возраста, высотой в три — четыре сажени, с диаметром ствола около сорока сантиметров, с окружностью в $1^1/_4$ метра и более, с ветвями толщиной в руку. Деревья эти, несмотря на свой возраст, обыкновенно сильно заражены Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint. Заражение не ограничено тонкими веточками; гипертрофированные утолщенные участки встречаются там и сям и на крупных толстых сучьях; мало того, *на самом стволе дерева* описанных размеров, на поверхности от самого основания ствола кверху на аршин, весной появляется

огромное количество коричневого цвета рожков [1]) представляющих ложа телейтоспор — Teleutosporen Lager; — они пробиваются сквозь кору, причем приподнятая кора отслаивается длинными закрученными с обоих концов полосками.

В апреле, несколько часов спустя после первого дождя, можжевельники представляют своеобразную картину. С ветвей свисают массами оранжевожелтые языки студени, в которую превратились тела с телейтоспорами. Такими же оранжевыми массами студени покрыты и самые стволы от самой земли и на метр приблизительно высоты. Развитие ржавчины на Juniperus excelsa поражает своей массой и силой, тогда как на Jun. Oxycedrus рожки с телейтоспорами мы встречали только на ветвях.

Можжевельники постоянно заражены Gymnosp. sabinae; особенно Jun. excelsa MB. Ежегодно в определенное время года, около середины апреля (13/IV), они покрываются, как сыпью, выростами гриба, образующими телейтоспоры и, судя потому, что это бывает с деревьями столетнего возраста — это им мало вредит или во всяком случае вредит лишь частично, вызывая отмирание сучьев и участков коры ствола. Повидимому, можжевельник, раз будучи заражен, не нуждается в заражении вновь, исходящем от грушевого дерева. Во всяком случае мицелий гриба перезимовывает в тканях можжевельника.

Появление телейтангиев приурочено к определенному времени года. Коричневые конусообразные выросты — сосочки (Zäpfchen) образуются на ветвях и стволе можжевельников к началу апреля н. стиля.

(A) *Время первого появления телейтангиев* по наблюдениям за четыре года и последующие сборы отмечены следующим образом: (Экземпляры собраны на Мартьяне около Никитского Сада и в В. Магараче (Наташино).

1921. 26/IV. 21. — Образцы Gymnosp. sabinae на Jun. Охус. и Jun. excelsa.
1921. 28/IV. 21. — То-же.
1922. 9/IV. 22. — То-же.
18/IV. 22. — То-же.
1923. 2/V. 23. — Образцы на Juniperus excelsa с Мартьяна.
5/V. 23. — То-же.
1924. 13/IV. 24. — Образцы на Jun. excelsa с В. Магарача.
27/IV. 24. — То-же.

(B) *Время, когда заканчивается образование телейтоспор.* Обыкновенно на можжевельнике возникают все новые и новые телейтангии — очаги образования телейтоспор — в течение четырех — пяти недель. Образование телейтоспор прекращается приблизительно через месяц после появления первых телейтоспор. Так 25 июня 1923 г. после дождя были принесены остуденевшие рожки с телейтоспорами.

Исключительный случай столь *позднего* нахождения, повидимому, находится в связи с холодной весной, бывшей в 1923 году. В этом

---

[1]) Zäpfchen, представляющих собой ложа телейтоспор; мы их в дальнейшем изложении будем называть *телейтангиями.*

же году, как выше отмечено, необыкновенно поздно (2 V) появились *первые* телейтоспоры. Самое *раннее* появление отмечено *9-10 апреля* (в 1922 году), самое позднее имело место *2-10 мая* (в 1923 году).

(C) Появились *зрелые* телейтоспоры:

в 1921 году 26 апреля,
в 1922 году 9 апреля,
в 1923 году 2 мая,
в 1924 году 13 апреля.

Были сделаны наблюдения и опыты с целью выяснить условия прорастания телейтоспор и образования споридий.

Рожки или рогульки-выросты Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint., пробивают кору на утолщенных местах ветвей и ствола Juniperus к весне; их можно найти уже к концу марта. Они роговой консистенции, с бархатистой матовой поверхностью коричневого цвета; хрупкие, в изломе белые. Они *разбухают*, значительно увеличиваясь в объеме после небольшого дождя или во влажной камере, а при избытке влаги становятся *мягкими* и похожими на студень. На разрезе они состоят из огромного количества бесцветных нитей, на конце которых, обращенных к периферии, сидят двуклетные *коричневые* телейтоспоры.

10 апреля 1922 г. ветки можжевельника Jun. excelsa MB. и Jun. Oxycedrus, собранные на Мартьяне с G. sabinae поставлены в воду и покрыты стеклянным колпаком.

В насыщенной влагой атмосфере, телейтангии часа через два-три разбухли, а некоторые дали картину *студенистых* выростов, какие наблюдаются после дождя в природе, другие же только разбухли, увеличились в объеме, но сохранили консистенцию рога.

25 апреля 1922 года такие же образцы с Мартьяна поставлены во влажную камеру. Уже через час они начали набухать, а через два часа *нижние* набухли и *остуденели*. На другой день (26/IV 1922) остуденели и средние, а верхние только набухли.

28/IV 1922 студенистые тела с телейтоспорами, попав в воду, быстро дезорганизовались, становясь жертвой разных микроорганизмов (Chytridineae и бактерии).

Опыт был затем повторен со следующим изменением: ветки были поставлены в воду, но часть покрыта стеклянным колпаком другая же оставлена без покрытия. В обеих наблюдалось *набухание*, но *остуденение замечалось только под стеклом* т. е. *во влажной камере.*

29 апреля 1922 г. опыт был повторен, причем одна ветка с телейтангиями, частью остуденевшими была вынута из влажной камеры и подсушена; а через сутки *подсохнувшая ветка, будучи поставлена во влажную камеру, дала вновь остуденевшие тела.*

Микроскопическое исследование показывает, что при разбухании рожков-телейтангиев телейтоспоры еще *не дают промицелия*, не прорастают. Остуденевшие заключают множество телейтоспор проросших и с промицелием. Те из них, которые покрыты золотисто-желтым налетом, оказываются образовавшими уже *споридии*, отшнуровывающиеся на стеригмах промицелия. В этой стадии разрез телейтангия

Gymnosporangium чрезвычайно напоминает *гимений* какого нибудь базидиомицета, с золотистыми базидиоспорами. Отшнуровавшиеся споридии отбрасываются и легко уносятся ветром.

27/IV 22 ветка грушевого дерева теплицы с листьями изолирована при помощи большого лампового стекла с держателем; туда внесена ветка Junip. excelsa с телейтоспорами. Ламповое стекло с двух концов заткнуто ватой.

28/VI 22 т. е. на другой день на лежащих ниже Juniperus листьях груши заметен оранжевый порошок базидиоспор. Проба под микроскопом показала, что многие базидиоспоры (споридии) проросли. *Заражение груш однако в дальнейшем вовсе не последовало.*

Из сопоставления этих простых опытов, как нам кажется, можно заключить прежде всего, что *набухание* и *остуденение*—это два разных процесса. Первый находится в зависимости от воды всасываемой самим растением-хозяином из *почвы*, второй зависит более от атмосферных осадков и степени влажности *воздуха* и повидимому от температуры, так как *при температуре ниже 10° С. остуденения нам наблюдать не приходилось.*

Из последнего опыта видно, что условия образования споридий и перенесение их на листья грушевого дерева еще не обусловливают собой *заражения* груши.

Таким образом, эти три биологических момента—появление и *разбухание* телейтангиев, *остуденение их* со споруляцией, и *заражение* груш могут быть отделены друг от друга промежутками времени.

При микроскопическом исследовании обнаруживается, что споруляция происходит не сразу, а в несколько приемов.

В одном и том же остуденевшем телейтангии можно найти и образовавшиеся споридии и совершенно не проросшие еще телейтоспоры.

Двуклетные телейтоспоры прорастают обыкновенно четырьмя ростками промицелия. Телейтоспора, находящаяся далеко от поверхности, дает часто чрезвычайно длинный росток и почти на поверхности образует четырех-клетный промицелий со стеригмами и споридиями. Таким образом, в одном общем ложе телейтоспоры прорастают не все одновременно; так же не зараз, а в несколько приемов происходит и образование базидиоспор (споридий), что иллюстрируется следующими опытами:

27.IV 1922 в 4 часа посажена пирамидка остуденевшего телейтангия на нижнюю сторону крышки чашки Петри, на дно которой положено предметное стекло.

4 ч. 15 мин.—на предметном стекле слабый налет базидиоспор.

4 ч. 30 мин.—налет явственно ржавого цвета.

5 ч. 30 мин.—густой оранжевый налет.

В другом случае опыт начат в $2^1/_2$ часа; в 4 часа на предметном стекле был уже густой налет базидиоспор.

В третьем случае проба взята в $12^1/_2$ ч. дня; в 2 часа на предметном стекле был уже густой налет споридий.

Споридии легко прорастают. Предметные стекла с собранными вышеописанным способом споридиями поставлены были во влажную

камеру. 28/IV 1922 споридии проросли, образовав короткие тонкие трубочки с небольшим утолщением на конце. Такие проросшие споридии зачастую попадаются и в самой студени телейтангиев.

1921 год. *Опыты полной изоляции.* Решающее значение при выборе способа борьбы с грушевой ржавчиной имело прежде всего выяснение ее биологии, а именно того обстоятельства, зимует-ли мицелий ржавчины в ткани зараженного ржавчиной грушевого дерева, или груша заражается всякий раз снова споридиями с можжевельника.

Гартиг (R. Hartig) сомневается в обязательности для G. sabinae цикла с Juniperus. Стадия телейтоспор носит, по его мнению, факультативный характер. „Ко всему этому я замечу“, говорит он, „что не раз встречал ржавчину груш в большом развитии там, где на большом расстоянии вокруг не было ни одного экземпляра из приведенных деревьев, на которых развиваются телейтоспоры“ [1]).

Разногласия по этому вопросу между Oersted'ом, Prillieux и R. Hartig'ом требовали решающего опыта; вопрос—по нашему мнению можно было выяснить лишь путем изолирования грушевых деревьев от заражения споридиями ржавчины можжевельника и сравнения результатов такой изоляции с тем, что наблюдается на свободно растущих грушах без изоляции.

С этой целью были поставлены опыты *полной изоляции* двумя способами: 1) культурой *кадочных* грушевых деревьев *на закрытой со всех сторон веранде-теплице*, имеющей с двух сторон рамы со стеклами, 2) применением *марлевого чехла* для мешкования, подобного тем, которые применяются в опытах селекционерами, на грушевом деревце, оставленном расти на открытом воздухе.

5 апреля 1921 года посажено на опытном участке-огороде около дома—шесть груш [2]).

6/IV 1921. Привезены 4 грушевых дерева, посаженных в деревянные ящики с комом. Поставлены на веранду, совершенно закрытую стеклянными рамами.

Одно из шести грушевых деревьев опытного участка *покрыто марлевым мешком*; деревья полутора аршин вышины. *Пять* остальных деревьев *оставлены непокрытыми в качестве контрольных.*

16/IV 1921. Начали распускаться на *изолированных* грушах, на веранде, цветы и листовые почки. На огороде—значительно отстали. На двух изолированных грушах, на веранде, есть две отдыхающих веточки со следами Roestelia cancellata и два черешка неотпавших с эцидиями.

19/IV 1921. Изолированные груши, на веранде окончательно распустили цветочные и листовые почки. Несколько запоздал один экземпляр.

---

[1]) Гартиг, Р. Болезни деревьев. 1894 г. Стр. 119.

[2]) Посадка сделана в спешном порядке, только по настойчивому требованию, заявленному в Засед. Научного Совета Никитского Сада 3/IV 1921. Дальше медлить было нельзя, так как у персиков уже распускались цветочные почки.

26/IV 1921. Шел ночью и днем проливной дождь. К вечеру стих, но пасмурно и сыро. T° = 11° C в пять часов вечера.

26/IV 1921. Собраны в первый раз образцы Gymnosp. sabinae с Juniperus Oxycedrus и Jun. excelsa на Мартьяне.

23/V 1921. Показались первые пятна спермогоний на грушах опытного участка. На грушах *изолированных*, как мешкованием марлей, так и на веранде признаков ржавчины *нет* (есть Phytoptus, есть Septoria).

28/V 1921. На грушах опытного участка появились на многих листьях спермогонии. На изолированных обоими способами нет никаких признаков ржавчины.

28/V—по 3/VI 1921. При осмотре насаждений шпалерных и кордонных груш Никитского Сада всюду оказались спермогонии грушевой ржавчины.

15/VI 1921. На грушевых деревьях *изолированных нет ни малейших признаков ржавчины.* На одном из них два плода; остальные опали. На двух других Septoria piricola. На грушах опытного участка спермогоний прибавилось. Осмотр грушевых насаждений шпалерных и кордонных Никитского Сада показал и выяснил следующее: нет ни одного листа, где бы не было одного или нескольких оранжевых пятен спермогоний; прироста нет. В то же время на месте выше так называемого Министерского Дома—Ботанического Кабинета Н. Сада—оказались груши (питомник), на которых было заметно следующее: листья покрыты оранжевыми пятнами спермогоний, но *не все*. Целые побеги с молодыми листьями—побеги удлиненные, образовавшиеся из почек, тронувшихся в рост после 1-го июня, не обнаруживают никаких признаков заражения. Это можно объяснить лишь тем, что *этих побегов еще не было*, когда остальные листья, распустившиеся из зимних почек, подверглись заражению споридиями Gymnosporangium во время прорастания телейтоспор на можжевельнике. Такого прироста вообще огромное большинство здешних груш *лишено* настолько они ослаблены ржавчиной.

Выводы:

Опыты *полной изоляции* путем: 1) постановки кадочных экземпляров (4) в отдельное помещение в данном случае в остекленной веранде, в которой до конца опыта, т. е. до 15 июня, окна держались *неизменно закрытыми*, и путем 2) мешкования марлевым изолятором грушевого дерева (1), свободно растущего на опытном участке в грунту—дали положительный результат: *полная изоляция груш, даже бывших зараженными в предыдущем году, дает растения без всяких признаков ржавчины.*

Из этого следует, что мицелий ржавчины в грушевом дереве однолетний, а не перезимовывает в тканях дерева.

Результаты опыта подтверждают правильность мнения Oersted'a и большинства авторов, считающих, что для заражения груш безусловно необходима передача заражения от больного ржавчиной мож-

жевельника. Вывод этот имеет решающее значение в вопросе о выборе способов борьбы с ржавчиной.

1922. *Опыты опрыскивания смесью серы с известью* [1]).

В 1922 году были поставлены опыты опрыскивания грушевых деревьев на опытном участке (5) смесью серы с известью с целью выяснить, могут-ли опрыскивания предохранить от заражения, если они проводятся систематически и своевременно. Опыты велись следующим образом:

(1) 7/IV 1922. Опрысканы смесью серы с известью вышеприведенного состава пять грушевых деревьев опытного участка Станции Защиты Растений.

9/IV 1922, На Мартьяне замечено в первый раз появление ржавчины на можжевельнике Junip. excelsa и Jun. oxycedrus. Собраны образцы. Почки груш едва еще распускаются.

(2) 9/IV 1922. Груши опытного участка снова опрысканы смесью серы с известью.

10/IV 1922. Собраны образцы G. sabinae зрелые, но не остуденевшие, как и накануне.

(3) 22/IV 1922. Груши опрысканы снова.

(4) 10/V 1922. Опрысканы груши опытного участка.

11/V 1922. С 10-го на 11-е шел дождь ночью. 11-го пасмурно и утром мелкий дождь.

15/V 1922. Шел дождь.

(5) 16/V 1922. Опрысканы груши опытного участка снова.

(6) 25/V 1922. Сделано опрыскивание.

25/V 1922. Появились первые пятна спермогоний на грушах опытного участка.

(7) 29/V 1922. Опрысканы груши опытного участка. Последнюю неделю шли ежедневно дожди. В лесу на Мартьяне студенистых тел ржавчины можжевельника уже нельзя найти.

(8) 6/VI 1922. Сделано опрыскивание пяти груш опытного участка.

(9) 10/VI 1922. Сделано опрыскивание снова.

Всего сделано 9 опрыскиваний за время от 7/IV по 10/VI 1922. с разными промежутками времени в показанные выше сроки.

1/X 1922. Сделан подсчет: подсчитаны *все листья* на каждом из пяти грушевых деревьев опытного участка, и подсчитаны отдельно листья с пятнами ржавчины на каждом из этих деревьев. Эцидии на многих листьях *недоразвились*.

---

[1]) Смесь серы с известью приготовлялась общеизвестного состава: 3½ фунта негашеной извести и 3½ ф. серного цвета на 8 ведер воды, см. С. Шембель плакат № 11 Миколог. Отд. Энт. Станции Астрах. Общ. Садоводства: „О приготовлении смеси серы с известью“.

1 октября 1922 г. подсчет дал следующее:

№№	Число *всех* листьев	Число *ржавых* листьев	% больных листьев
1	91	2	2,19
2	50	1	2,
3	45	1	2,2
4	171	4	2,34
5	120	4	3,33
		Среднее в % .	2,4

Для сравнения результатов на участке около бывш. Министерского Дома (Ботанич. Кабинет Никитского Сада), где находятся шпалерные и кордонные груши, взяты *два* дерева на удачу в качестве контрольных на разных местах участка и сделан подсчет *всех* листьев и отдельно—*пораженных ржавчиной.*

Оказалось следующее:

№№	Число *всех* листьев	Число *ржавых* листьев	% зараженных ржавчиной
1	748	219	28
2	213	112	48

Таким образом результат применения опрыскивания смесью серы с известью выразился в понижении зараженности с 28—48% до 2,4%.

1923. *Опыты неполной изоляции (Заслон).*

Неполная изоляция. Еще в 1921 году было сделано наблюдение, что существует разница между грушами, росшими на открытых местах и грушевыми насаждениями, находившимися между шпалерами с яблонями, сливами и персиковыми деревьями, где шпалеры были ориентированы перпендикулярно к направлению господствующего ветра. Последние пострадали от ржавчины менее росших на открытых местах. Отсюда возникло предположение, не играют ли шпалерные насаждения роль прикрытия или *заслона* — хотя и несовершенного — от господствующих ветров и не спасают ли они *отчасти* груши от

заражения ржавчиной. Для проверки этого предположения наряду с повторением опытов полной изоляции были весной 1923 года поставлены и опыты с целью сравнить действие *неполной изоляции* — или *заслона* — с действием предохранительного опрыскивания. Под наблюдение были поставлены груши в течении апреля и мая месяцев.

(А). На опытном участке *пять* деревьев на открытом воздухе в грунту подвергались действию предохранительного опрыскивания [1]).

(В). Два кадочных экземпляра таких же груш поставлены на веранде, закрытой со всех других сторон, *при открытых все время окнах*, обращенных на *юго-запад*, причем деревья эти не опрыскивались.

(С). Два кадочных экземпляра таких же груш поставлены в другом помещении на открытом окне, обращенном на *северо-восток*, причем деревья также на опрыскивались. Груши серии А, подвергавшиеся опрыскиванию дали ничтожный процент заражения, как это ниже показано (стр. 88). Груши серий В и С вовсе не обнаружили каких либо признаков заражения. Иначе говоря: оказалось, что *заслон* или *неполная* изоляция предохраняют вполне от инфекции.

1923. *Опыты опрыскивания известково-серным отваром* (ИСО).

Смесь серы с известью, с которой велись опыты опрыскивания в 1922 году во многих отношениях уступает той комбинации, которую мы называем известково-серным отваром (ИСО) [2]), и опыты поставленные с опрыскиванием ИСО дали, как и следовало ожидать, лучшие результаты.

29 апреля 1923 года опрыскано пять грушевых деревьев опытного участка. Опрыскивание сделано вечером около заката солнца аппаратом „Vermors" Платца с наконечником с тремя кольцами. Раствор приготовлялся путем разведения известково-серного отвара (ИСО) удельного веса 1,100, т. е. около 20° по ареометру Бомэ, водой в отношении 1 : 40, а именно 100 с. с. (ИСО) крепостью около 20° по Бомэ — на 4 литра воды. Мелкого и равномерного покрытия достичь не удалось: местами лист больше покрыт, местами — совсем нет.

2 мая принесены с Мартьяна четыре ветки Juniperus excelsa MB. с *зрелыми* выростами телейтангиев темно-коричневого цвета, твердыми и еще не испытавшими остуденения. В тот же день вечером две ветки оставлены под стеклянным колпаком для сравнения, а две других поставлены нижними концами в сосуд с водой и покрыты стеклянным колпаком от микроскопа, поверхность которого изнутри облеплена влажной фильтровальной бумагой. Как эти две ветки, так и две контрольных поставлены на окно. Ветки под колпаком с водой оказались в насыщенной влагой атмосфере.

---

[1]) О чем речь будет ниже.

[2]) Способ приготовления и употребления известково-серного отвара, того что в Америке называют LS или *Lime sulphur concentrated*, описан нами в статье: „*Известь и сера в американской практике защиты растений*" (Журнал „Болезни Растений" 1924 г. № 2).

3 мая утром выросты с телейтоспорами во влажной камере остуденели, разбухли, представляя обычный вид, наблюдающийся *после дождя*. Контрольные — остались без изменения.

5/V 1923 взяты с Мартьяна из лесу образцы с телейтангиями, они оказались в том же состоянии, как и собранные 2, V, 23, т. е. — неостуденевшими, и при исследовании под микроскопом оказались неуспевшими дать споридий и даже не обнаруживающими прорастания телейтоспор.

5/V 1923. — Произведено вечером *второе* опрыскивание ИСО (1 : 40).

10 V 1923. Сделано вечером *третье* опрыскивание ИСО (1 : 40) (отвар ИСО крепостью 20° Бомэ — (уд. в. 1,100 — 1 об. на 40 об'емов воды ИСО 1 : 40 или 100 с. с. отвара на 4 литра воды).

Дождя не было.

С 12-го на 13-е шел дождь. 13-го днем собраны снова ветки Juniperus excelsa и Jun. oxycedrus с оранжевыми, студенистыми подушками телейтангиев ржавчины. Поставлено под двумя стеклянными колпаками по одной ветке и молодому горшечному экземпляру груши. На другой день на листьях груши были видны кое-где оранжевые кучки споридий. При дальнейшем наблюдении эти грушевые экземпляры заражения не обнаружили и остались здоровыми.

13 мая вечером сделано *четвертое* опрыскивание ИСО (1 : 40). Опрыскивание затем повторялось еженедельно. *На опрысканных грушах никаких признаков заражения не появлялось* и с 15 июня груши были оставлены без опрыскивания.

Подсчет листьев сделан был 1-го октября. Подсчитано было отдельно число *всех* листьев на каждом дереве и число *ржавых* листьев на опытном участке.

№№	Число *всех* листьев	Число *ржавых* листьев	% поражения
1	100	0	0
2	72	0	0
3	60	0	0
4	124	0	0
5	282	3	1,05

Таким образом опрыскивание известково-серным отваром (ИСО) в разведении 1 : 40 дало понижение % зараженности до 1,05%.

Сопоставления и выводы.

Можжевельники в Крыму постоянно заражены Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Winter, особенно Juniperus excelsa MB. Даже столетние деревья этого вида из года в год весной на южном берегу покры-

ваются ржавчиной и это, судя по их возрасту, им не вредит или во всяком случае вредит лишь отчасти, вызывая частичное отмирание сучьев и участков коры ствола. Можжевельник, раз будучи заражен ржавчиной, сохраняет, повидимому, заражение и мицелий гриба перезимовывает в его тканях.

Грушевые деревья заражаются весной споридиями с можжевельника и освобождаются от инфекции в конце периода вегетации, сбрасывая листья, а вместе с ними и мицелий ржавчинного гриба. В тканях грушевого дерева мицелий ржавчины *не перезимовывает.*

К таким выводам приводят наблюдения и опыты с применением *изоляции, заслона* и *опрыскивания.*

Наблюдения показали также, что груши, больные ржавчиной, часто *не обнаруживают* вовсе прироста, откуда следует, что гриб может вызывать чрезвычайно сильное истощение грушевого дерева.

Применять против ржавчины груш в Крыму обычный способ [1]), т. е. истребление можжевельника — невозможно, так как на южном берегу можжевельник—Juniperus, в частности Juniperus excelsa M. B. составляет настоящую *лесную* породу т. е. часть лесов.

Отсюда — необходимость искать других путей и эти пути намечаются биологией самого гриба.

Для появления ржавчины на грушах наличность где нибудь в окрестности зараженных ржавчиной можжевельников является безусловной необходимостью. Появление ржавчины из года в год на раз подвергшихся первичному заражению грушах было бы возможно без нового заражения лишь в том случае, если мицелий гриба в груше был бы *не однолетним,* а *многолетним* и не погибал бы вместе с опавшими листьями, а оставался бы и перезимовывал в других тканях груши, например в тканях ветвей. Тогда разумеется и способы борьбы пришлось бы выбирать иные.

Поэтому для доказательности произведенных опытов с изоляцией грушевых деревьев имело немаловажное и решающее значение и то обстоятельство, что экземпляры, взятые для изоляции, были в предшествующем году, как и все вообще грушевые деревья Никитского Сада, сильно заражены ржавчиной и носили явные следы этого заражения в виде эцидиальных выростов на оставшихся там и сям черешках листьев, а кое-где и на самых ветвях. После изоляции на этих экземплярах ржавчина не появилась. Из этого явствует, что мицелий гриба в грушевом дереве *не многолетний,* а *однолетний* и *не* перезимовывает в тканях растения хозяина, т. е. вместе с грушей.

Грушевое дерево заражается каждый раз снова весной споридиями с можжевельника.

Опыты показали, что если бывшие зараженными ржавчиной груши изолировать на весеннее время от споридий, образующихся на можжевельнике, то ржавчина на них не появляется.

---

[1]) По Кичунову (Борьба с вредителями в Садоводстве посредством опрыскивания, Харьков, 1901 стр. 99) „совершенное истребление можжевельника в районах грушевой культуры, между прочим, имело место в Швейцарии, в некоторых кантонах которой из-за нахождения грушевой ржавчины одно время должны были совершенно прекратить культуру груш“.

Полная изоляция может быть достигнута тремя способами:

1) Отдельным помещением,

2) Мешкованием (марлевые изоляторы),

3) Опрыскиванием.

Неполная изоляция достигается *заслоном.*

Из опытов изоляции явствует, что заражение может произойти лишь в течении периода споруляции. Появление *зрелых* выростов с телейтоспорами на можжевельнике происходит весной, обычно в начале апреля месяца, но не раньше, чем температура воздуха достигнет 10°С.

Остуденение телейтангиев на можжевельнике и связанное с ним прорастание телейтоспор с образованием споридий наблюдалось лишь после дождя при температуре не ниже 10°С, что в Крыму бывает около середины апреля.

Появление *зрелых телейтоспор* и образование *споридий* составляет два отдельных момента жизни гриба. Существование *промежутка времени* между появлением телейтоспор и образованием промицелия и споридий, распространение которых обусловливает заражение, позволяет приурочить к нему меры борьбы, в данном случае применение опрыскивания.

Опыты показали, что *изоляция*, будучи невыполнимой в условиях плодового сада, *с успехом заменяется опрыскиванием известково-серным отваром (ИСО)* в разведении 1:40.

[1 об'ем отвара уд. веса 1,100, крепостью около 20° по ареометру Бомэ на 40 об'емов воды].

Опрыскивание ИСО, произведенное в этот промежуток времени, т. е. *после* образования зрелых телейтангиев — рожков или сосочков — на можжевельнике и *до* остуденения их, является вполне действительным средством против заражения. Применение опрыскивания ИСО (1:40) в надлежащие сроки уменьшает заражение до ничтожного минимума, достигая понижения процента зараженности с 28—48% до 1,05%.

Очень много вероятия в пользу того, что опрыскивание заменяет заслон или изоляцию. Роль опрыскивания — по всей вероятности *механическая* изоляция, причем образующийся осадок на поверхности листа после опрыскивания служит *защитной пленкой*, защитным слоем, насколько можно судить из сопоставления данных о благотворном влиянии *полной* или *частичной* изоляции груш во время споруляции гриба на можжевельнике.

Успех опрыскивания, разумеется, всецело зависит от *своевременности* его применения. Опрыскивание двумя-тремя днями позже остуденения выростов с телейтоспорами уже мало действительно.

Промежуток времени, *в течении которого опрыскивание действительно*, не велик, и потому опрыскивание может быть требует применения сразу большого количества опрыскивателей и рабочей силы. Поэтому, чем меньше сад, тем легче, конечно, это требование выполнимо. Опрыскивание следует начинать с появлением первых листьев и повторять через небольшие промежутки времени, пока листья и плоды не покроются защитным слоем ИСО — *защитной пленкой.* При этом следует все время помнить, что период времени, в течении

которого вообще возможна *инфекция* — т. е. заражение груш ржавчиной можжевельника — продолжается не более месяца и *листья груш все это время должны быть хорошо покрыты защитным слоем осадка ИСО.*

Общепринятое на западе средство борьбы с ржавчиной груш — уничтожение можжевельника — *в Крыму неприменимо*, так как Juniperus excelsa M. B. — дерево, составляющее лесную породу южного берега.

Мы думаем, что ржавчина груш — Gymnosporangium sabinae (Dicks) Winter — в Крыму может быть сведена на нет, путем рационального применения опрыскивания известково-серным отваром (ИСО) в комбинации с заслоном из защитных насаждений.

Головневые окрестностей Синельникова.

Э. Э. Гешеле.

Головневые относятся к числу тех семейств паразитных грибов, которые приспособлены к засушливым условиям степи.

Эта приспособляемость к засушливому климату обусловливается тем, что развитие головневых паразитов не находится в зависимости от метеорологических условий в период всей вегетации питающего растения (исключение Ustilago Zeae). Метеорологические факторы сказываются на их развитии только в период заражения. А в эти моменты головневые находят в степи всегда достаточно тепла и влажности.

Учитывая большое практическое и научное значение изучения степной флоры головневых, мы произвели в течении трех лет 1925—1927 г. сборы в окрестности Вост.-Степной (быв. Екатеринославской) Сел.-Хоз. Опытной Станции в Синельникове и провели ряд работ по изучению биологии и специализации паразитов.

В районе наших исследований найдено всего 20 видов, из которых Urocystis coralloides Rostrup. вид новый для русской микологической флоры.

Виды, отмеченные „Cop.“ — широко распространенные паразиты. Остальные, отмеченные „Sol.“, встречаются реже.

Слабое развитие южных видов (U. Reiliana, U. sorghi, U. Crameri) зависит, по всей вероятности, от отсутствия оптимальных условий для их развития. Так в отношении Ustilago Reiliana Kühn удалось установить, что слабое развитие паразита обусловливается отсутствием у нас высокой температуры почвы в период посева кукурузы и сорго. На посевах же, произведенных в июне месяце, когда температура почвы на глубине 0,1 метра была выше 22° С и было сухо, U. Reiliana наблюдалась в большом количестве.

Список.

1. Ustilago avenae (Pers.) Jensen (cop.) на культурных видах Avena и на сорняке Avena fatua.
2. Ustilago levis (Keller et Sw.) Magnus. (cop.) на культурных видах Avena.
3. Ustilago tritici (Pers.) Jensen (cop.) на культурных видах Triticum.

Наблюдается в единичных случаях поражение верхних листьев.

4. Ustilago nuda (Jens.) Kellerm. et Sw. (U. hordei Bref.) на культурных видах Hordeum.

Ust. nuda на основании работ Brefeld'a (1), Hecke и Lang'a (2) рассматривается в литературе, как паразит, заражающий ячмень в период цветения.

В последнее время Tisdale и Tapke (3) установили для U. nuda „Keimlingsinfektion“ (заражение всходов). Следует также отметить, что Brefeld (1) и Lang (2), давшие обстоятельное исследование по „Blüteninfektion“, не отрицали способности этого паразита и к „Keimlingsinfektion“.

Работа Tisdal'я и Tapke (3) натолкнула на мысль просмотреть биологические особенности формы U. nuda, встречающейся у нас. Нами было произведено заражение черного ячменя v. leiorrhynchum во время цветения и оставшимся споровым материалом были опылены перед посевом семена этого же сорта. Пораженные колосья наблюдались только у варианта зараженного во время цветения (38,4 %). По всей вероятности в Западной Европе наблюдается только форма, способная к „Blüteninfektion“, так как опыты, направленные к установлению „Keimlingsinfektion“ дали отрицательные результаты [Paravicini (4)].

В Америке U. nuda представлена другой формы и положительный эффект от протравливания формалином отмечено уже давно [Shear 1914 г. (5)].

Выяснение вопроса о существовании биологических форм у U. nuda имеет большое практическое значение, а поэтому мы занялись им. Несомненно, что пересмотр биологии U. nuda и U. hordei осветит многие непонятные для нас факты в фитопатологии ячменя.

5. Ustilago hordei (Pers.) Lagerh. (U. Jensenii Rostr.) (cop.) на культурных видах Hordeum.

Наблюдается в единичных случаях поражение верхних листьев.

При полевом учете поражаемости ячменя видами U. nuda и U. hordei приходится часто наблюдать переходные формы по степени твердости головневых образований. Опыление спорами твердой головни семян ячменя, как показали опыты А. И. Борггардта (6), не дает заражения. Это явление в иностранной литературе отмечалось не раз [Broili (13) Liro (12)].

6. Ustilago panici-miliacei (Pers.) Winter (cop.) на Panicum miliaceum.

7. Ustilago zeae (Beck.) Unger. (cop.) на Zea mais.

8. Ustilago Reiliana Kühn. (sol.) на Sorghum vulgare и Zea mais.

На сорго U. Reiliana поражает метелку, а на кукурузе — метелку и початки. Наблюдаются поражение листьев и оберток початка. Опыты по искусственному заражению кукурузы, сорго и суданской травы показали, что в окрестностях Областной Станции U. Reiliana представлена 2 расами или, правильнее сказать, биологическими формами f. zeae и f. sorghi.

Споры, собранные с повреждений кукурузы, оказались вирулентными только в отношении кукурузы. Спорами с сорго удалось зара-

зить сорго, но не все сорта. Кукуруза, представленная в последнем опыте 3 сортами, не заразилась, за исключением одного растения сорта грушевка. Вполне возможно, что это результат естественного заражения. U. Reiliana f. sorghi заражает в слабой степени суданскую траву.

9. Ustilago sorghi (Link) Pass (sol.) на Sorghum vulgare.

Спорами с сорго удалось заразить суданскую траву.

10. Ustilago Crameri Körn. (sol.) на Setaria italica.

Спорами с чумизы удалось заразить могар.

11. Ustilago neglecta Niessl (cop.) на Setaria viridis и S. glauca.

12. Ustilago hypodytes Fries. (cop.) на Agropyrum repens.

13. Ustilago strangulans Isatshenko (sol.) на Eragrostis poaeoides.

14. Urocystis occulta (Wallroth) Rabenhorst (cop.) на Secale cereale.

Появилась сравнительно недавно. Впервые в Днепропетровском округе отмечена Отделом Фитопатологии В.-С. Опытной Станции в 1925 году.

15. Urocystis agropyri (Preuss.) Schroet. (sol.) на Bromus erectum.

16. Urocystis anemones (Pers.) Winter f. ficariae Bubak (sol.) на Ranunculus ficaria.

Вид Urocystis anemones Winter, как установил еще Bubak (7), считается сборным. Им выделены 6 биологических форм.

Данные Bubak'а подтверждаются работой Марковой (8), произведенной в Детском Селе. Так, U. anemones на видах Anemone выделена в особую форму, а виды на Ranunculus в другую.

Причем U. anemones на Hepatica, R. auricomi и R. ficariae также выделены в отдельные формы.

Liro в своей монографии рода Tuburcinia выделяет форму f. ficariae Bubak в отдельный вид Tuburcinia ficariae (Unger.) Liro вообще установляет несколько видов из старого сборного понятия Urocystis anemones.

17. Urocystis coralloides Rostrup. (sol.) на корнях Lepidium ruderale и L. perfoliatum. Головневые галлы встречаются на главных и боковых корешках и очень напоминают галлы килы.

U. coralloides — вид редкий. Найден в 1881 Rostrup'ом (9) в Дании на Turritis glabra; в 1899 Lagerheim'ом (10) во Франции на Mathiola sinuata; в 1907 Griffiths'ом (11) в Америке на Sophia andredarum и назван Urocystis sophiae n. sp.

U. coralloides найден на Lepidium ruderale на поле маточного питомника Опытной Станции М. Лисинковским в пробе, взятой для исследования засоренности.

Поле было подробно обследовано. Основной фон сорной растительности состоял из видов Sisymbrium (S. Sophia, S. Loeselii, S. sinapistrum). Среди последних встречался Lepidium ruderale, пораженный головней (80% пораж. растений) и кое-где Lepidium perfoliatum, на котором тоже найдены галлы, На видах Sisymbrium, несмотря на тщательные поиски, головня на найдена. Характерно то, что U. coralloides обнаружена Rostrup'ом, Lagerheim'ом и нами в большом количестве, но на одном только питающем растении. По всей вероятности вид U. coralloides сборный.

Отмеченная нами форма паразитирует на видах рода Lepidium и не поражает совсем виды Sisymbrium. За пределами этого небольшого участка U. coralloides нигде больше нами не обнаружена.

18. Tilletia tritici (Bjerk) Winter (cop.) на культурных видах Triticum.

19. Tilletia levis Kühn (cop.) на культурных видах Triticum.

20. Entyloma ranunculi (Bonorden) Schroeter (sol.) на Ranunculus ficaria и R. acer.

Предварительное определение материала и экспериментальная работа проведены на Вост. Степной Обл. С.-Х. Станции, а определение некоторых видов и ознакомление с литературой в микологической лаборатории имени А. А. Ячевского.

Автор выражает благодарность проф. А. А. Ячевскому за ценные указания.

Э. Гешеле.

Микологическая лаборатория
имени А. А. Ячевского. 1927 г.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Brefeld, O., Falck, R. Die Blüteninfektion bei den Brandpilzen und die natürliche Verbreitung der Brandkrankheiten. 1905. Unt. Ges. Myc.
2. Lang, W. Zur Ansteckung der Gerste durch Ustilago nuda. Ber. d. Deut. Bot. Ges. 1917.
3. Tisdale, W., Tapke, V. Infection of barley by Ustilago nuda through seed inoculation. Journ. Agr. Research. 1924.
4. Paravicini. Untersuchungen über das Verhalten der Zellkerne bei der Fortpflanzung der Brandpilze. Anal. Mycol. 1917.
5. Реферат в Cent. Bakt. 44 150 c. Shear. Report of the fifth annual Meeting of the American Phytopathological Society (Phyt. 1914).
6. Борггардт, А. Труды отдела фитопатологии за 1924 г. Днепропетр. 1927.
7. Bubak. Die Pilze Böhmens. 1916.
8. Маркова. К вопросу о биологических расах Urocystis anemones Wint. на Ranunculaceae. „Болезни растений“, № 2, 1927.
9. Rostrup. Rev. Mycologique. 1881. 3. p. 32.
10. Lagerheim. Bull de la Societé mycolog. de France. 1899.
11. Liro. Über die Gattung Tuburcinia Fries. 1922.
12. Liro. Die Ustilagineen Finnlands. 1924.
13. Broili. Versuche mit Brandinfektion zur Erzielung brandfreier Gerstenstämme. Natur-Zeitschrift für Forst und Land. 1910.
14. Lind. Danish Fungi. 1913.

Ржавчина хлебов в Дальне-Восточном Крае по данным анкеты за 1925 г.

Л. Русанов.

Пред началом обследования ржавчины хлебов Дальне-Восточного Края в мае 1925 года корреспондентам Амурской Обл. С.-Хоз. Оп. Станции была разослана анкета под названием „ржавчина на хлебах".

Среди фитопатологов существует вообще недоверчивое отношение к результатам полученным на основании анкет, заполнение которых в большинстве случаев представляет простую канцелярскую отписку различных административных органов (напр., волостных, сельских).

Чтобы судить об этом недоверии достаточно вспомнить хотя-бы заседания фитопатологической секции на Всерос. Бот. с'езде 1920 г. и др., где также подчеркивалось, что зачастую возвращается 10—20 процентов общего числа анкетных листов.

На Дальнем Востоке можно было ожидать обратную картину вследствие высокой культурности крестьянства, большей его заинтересованности в сельском хозяйстве (многие не так давно засевали по 200—300 десятин, а ныне засевают до 50—60 десятин) и, наконец, вследствие большой его увязки с Амурской Обл. С.-Хоз. Оп. Станцией.

Корреспондентская сеть Амурской станции охватывает весь Дальний Восток, причем за один 1924 год корреспондентам разослано 3252 экз. „Известий Амурской Обл. С.-Хоз. Оп. Станции", кроме того, рассылаются особые дневники для записей, а также для опытных посевов семена сахарной свеклы, подсолнечника, пшеницы и т д.; за один 1924 год станция получила 2314 корреспонденций на основании которых составлено 8 картограмм о засухе, граде, вредных насекомых, наводнениях, о головне и т. д.

И вот характерно, что из общего количества 700 корреспондентов на анкету о ржавчине откликнулось 377, т. е. 54%, причем заполненных бланков пришло из бывш. Амурской губ. 62%, из бывш. Приморской губ. 53 и из бывш. Забайкальской губ. 41%. Эти высокие цифры сами по себе говорят об удаче анкеты.

Кроме того, большинство корреспондентов не ограничивалось лаконическими ответами: да или нет, а сообщало как в отдельных

графах, так и в отделе примечаний о многих подробностях. Достаточно сказать, что писем в отделе примечаний насчитывается свыше сотни, а подробных ответов на отдельные вопросы несколько сот. Весьма характерно и то, что вместо сомнительных ответов многие предпочитали открыто сказать: „не помнится, ответить не могу, не знаю, не обращал внимания, трудно сказать“ и т. д.

Все это безусловно говорит о добросовестном отношении корреспондентов к предложенным им вопросам. Более того, с их стороны чувствуется желание исправить некоторые яко-бы неточности самой анкеты. Так, на восьмой вопрос: „во время распространения ржавчины были ли случаи полегания хлебов“, на который пришло около 50% положительных ответов, были такого рода дополнения и поправки: 1) „было не полегание, а переломление стеблей, 2) было, хлеб просто никнул, т. е. солома ломалась, 3) не было полегания, а падал хлеб на землю во все стороны, 4) были поломаны хлеба, 5) полегало, т. к. ломались стебли“.

Несмотря на многие достоинства анкеты, все же невозможно получить закономерности для некоторых второстепенных моментов, в особенности чисто биологического порядка. Так, например, вместо ожидавшихся 100% ответов об ускорении дозревания хлебов вследствие сильной ржавчины, пришло только 73%. Но все же и здесь характерны относительные величины, а именно: для Амурск. и Приморск. губ. процент положительных ответов равен 90 и 71, а для Забайкальской губ. только 37, что вполне вяжется с меньшей силой ржавчинных эпидемий в засушливом Забайкалье.

Перейдем к содержанию самой анкеты. В начале идет обращение к корреспондентам с кратким указанием отличительных признаков ржавчины, затем 13 вопросов и под цифрой 14 графа: что считаете нужным прибавить еще.

I. Культуры более всего страдающие от ржавчины.

Начнем с пункта 2-го: за ржавчинные годы какие хлеба больше и чаще поражались (пшеница, овес. ячмень, ярица)?

Как видно из табл. 1-ой почти ¾ сообщений указывают на пшеницу, 11% сообщений приходится на овес, 10% на ярицу и 6% на ячмень. При этом, из ответивших корреспондентов только шестеро не упоминают о пшенице (из них один из непшеничного района Бараб. вол. Приморья, один из Забайкалья и один указывает, что вообще сильных эпидемий не было). Кроме того, в 313 случаях из 319, т. е. в 98% всех случаев, пшеница указывается на первом месте.

Поэтому пшеница должна быть признана наиболее поражаемой культурой, а т. к. среди Д. В. хлебов пшеница занимает наибольшую площадь (247 тыс. дес.) сравнительно с рожью (200 тыс.), овсом (180 тыс.) и ячменем (18 тыс.), то нужно считать, что вред от ржавчин, развивающихся на пшенице достигает наиболее высоких цифр.

Таблица 1-я

Какие хлеба чаще поражались ржавчиной.

Губерния	Приморская							Амурская					Забайк.		Итого	
Уезд / Культура	Влад.	Н.-Усс.	Спасск.	Хабар.	Ник.	Сумма	%	Завит.	Благ.	Своб.	Сумма	%	Сумма	%	Сумма	%
Пшеница	28	48	29	28	3	136	71	43	65	35	143	75	40	70	319	73
Овес	4	6	7	3	—	20	11	6	8	6	20	10	8	14	48	11
Ячмень.	2	2	2	1	1	8	4	4	1	5	10	5	6	11	24	6
Ярица	4	7	3	8	—	22	12	7	4	8	19	10	3	5	44	10
Всего . . .	38	63	41	48	4	186	100	60	78	54	192	100	57	100	435	100

II. Годы эпидемий ржавчины.

Табл. 2-я отвечает на вопрос пункта 1-го: укажите в какие годы на Вашей памяти наблюдалась сильная ржавчина на хлебах?

Наиболее часто указываются 1923 год для Приморья, 1914 и 1923 г.г. для Амурской губ. Так как эти годы неоднократно упоминаются корреспондентами и в других графах их и нужно признать наиболее ржавчинными.

Что касается остальных лет, то необходимо считаться со следующими поправками.

Во-первых—чем ближе какой-либо год к 1925 г., тем больше на него должно быть ссылок, т. к. более памятны, безусловно, недавние годы.

Поэтому преуменьшенное число ссылок должно быть для 1910—1920 г.г. и особенно для более ранних лет.

Во-вторых нужно ожидать больше ссылок на годы расположенные около ржавчинных лет, т. е. на 1924, 1922, 1915 и 1913 г.г.

С одной стороны, это об'ясняется перепутыванием в памяти даты ржавчинного года с годами соседними, т. к. далеко не у всех корреспондентов имеются записи. И действительно на Амуре, где было два резко ржавчинных года—1923 и 1914, повышение кривой наблюдается в 1924, 1922, 1915 и 1913 г.г.; в Приморье видим повышенные цифры только для 1924 и 1922 г.г., т. е. около ржавчинного 1923 г., т. к. 1914 г. был слабо ржавчинный.

В Забайкалье нет повышения около этих лет, т. к. они были слабо ржавчинными.

С другой стороны, кривая около ржавчинных лет должна быть повышена и естественно—в силу своего рода упругого последствия; ведь увеличенное число зимних спор за ржавчинный год может ска-

Таблица 2-я

Число сообщений о ржавчине за различные годы.

Губернии	Уезды	1925	1924	1923	1922	1921	1920	1919	1918	1917	1916	1915	1914	1913	1912	1911	1910	1909	1908	1907	1906	1901	1900	1899	1898	1897	1896	1895	1880—1890	1886	1883	1882	1881	1875	1874	1873	Всего без 14 и 23 гг.
Приморская	Владивостокский . . .	4	4	24	6	5	4	3	2	1	1	1	1	—		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	33
	Н.-Уссурийский	2	4	47	3	1	1	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
	Спасский	2	5	28	3	1	2	—	2	2		—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—		—	—	—	—	—	—	18
	Хабаровский	8	5	25	3	1	—	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
	Николаевский	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	Всего	17	19	125	15	8	7	3	5	5	1	2	5	—	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87
Амурская	Завитонский	4	10	31	9	3	1	3	1	1	1	3	12	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	1	1	1	52
	Благовещенский	9	12	53	7	3	2	2	1	—	1	2	4	3	2	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	51
	Свободненский	4	6	25	5	1	4	—	2	3	1	3	9	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
	Всего	17	28	109	21	7	7	5	4	4	3	8	62	4	3	3	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	11	1	1	1	1	1	1	1	135
	Забайкальский	6	4	4	3	5	4	6	6	2	1	1	1	3	4	3	1	2	—	1	3	—	—	—	1	1	—	1	—		—	—	—	—	—	—	58
	Итого	40	51	238	39	20	18	14	15	11	5	11	68	7	9	8	1	3	1	1	3	1	1	—	1	1	—	1	11	1	1	1	1	1	1	1	280

заться на усилении эцидиостадии в последующем году и наоборот— средне-ржавчинный год подготовляет настоящий ржавчинный.

В пользу двух последних предпосылок говорит то, что в данных отдельных корреспондентов чаще фигурирует подряд два года, напр., 1922, 1923 или 1923, 1924 и значительно реже указывается один год, напр., 1922 г. без ржавчинного 1923 г.

В третьих — нужно указать, что некоторые корреспонденты в графе резко ржавчинных лет помещали годы средне и слабо ржавчинные с пометкой „слабо", а иногда и без пометок. Последнее видно из того, что иногда приводится подряд несколько лет, напр., 1880—1890, 1873—1875.

После только что указанных соображений, ржавчину средней степени можно предположить для следующих лет: в Приморье— 1922, 1921, 1920 (все для Влад. у.), 1918, 1917 и 1914; в Амурской губ.—1922 г. (Завит. и Благ. у.у.), 1921, 1920 (Свободн. у.), 1917, 1915, 1901, 1900, между 1880 и 1890 и за более ранние годы (1873—1875).

В Забайкалье наиболее ржавчинные годы—1921, 1919, 1918, 1913, 1912, 1911, 1906.

Из поуездных и поволостных анализов следует, что зачастую ржавчина была сосредоточена лишь в некоторых районах; при этом за последние годы особенно часто поражается самая южная часть Приморья—Влад. уезд.

Самые ранние даты для Приморья — 1909 и 1912 г.г., а для Амурской губ. указывают даже на 1873—1875 г.г. (Екат.—Ник. вол. Завит. у.). Из села Симоново (Кумар. вол. Благовещ. у.) сообщают: „как помню первый раз ржавчина была в 1881 и 1882 г.г. на пшенице с красным остистым колосом, которую потом упразднили для посева, заменив ее белоколоской; на белоколоске ржавчина была в 1914, 1922 и 1923 г.г.

Первое указание на сильную ржавчину в Забайкалье относится к 1895 г.

Картограммы № 1 и № 2 говорят об особенностях распространения ржавчинной эпидемии в 1923 и 1914 г.г.

Они составлены на основании числа мест, откуда пришли извещения о сильной ржавчине.

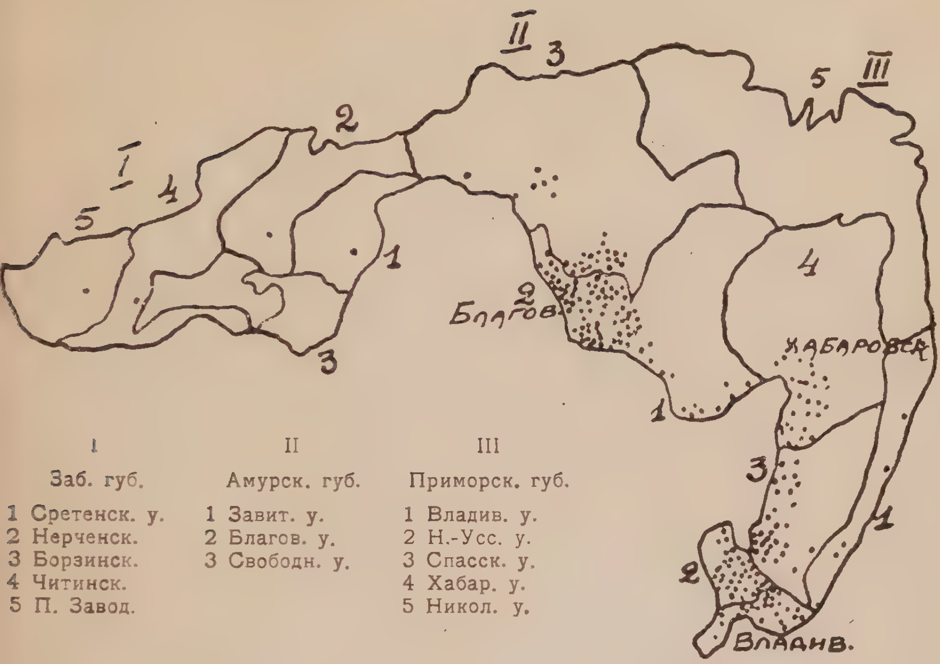
Густота ржавчинных пунктов в общих чертах соответствует, во-первых: густоте корреспондентской сети и во-вторых: плотности земледельческого населения. Резко выделяются два ржавчинных ядра—в южном Приморье с центром в Никольске-Уссурийком и и в Амурской губ. с центром в Благовещенске.

Обращает на себя внимание и меньшая пораженность ржавчиной Забайкальской области.

Более точное представление об особенностях территориального распространения эпидемий дают табл. 3-я и 4-я, т. к. в них приведены и проценты корреспондентов, сообщающих об эпидемии.

Из таблиц следует, что в 1923 г. ржавчина сильнее всего была представлена в южном Приморье, именно: в Спасском и Ник.-Уссур. уездах, откуда пришло 93 и 92 процента указаний на сильную ржавчину.

Картограмма № 1. Ржавчина в 1923 г.



I	II	III
Заб. губ.	Амурск. губ.	Приморск. губ.
1 Сретенск. у.	1 Завит. у.	1 Владив. у.
2 Нерченск.	2 Благов. у.	2 Н.-Усс. у.
3 Борзинск.	3 Свободн. у.	3 Спасск. у.
4 Читинск.		4 Хабар. у.
5 П. Завод.		5 Никол. у.

Картограмма № 2. Ржавчина в 1914 г.

Таблица 3

Годы ржавчинных эпидемий и размеры вреда.

Губернии	Уезды	Сильная ржавчина: в 1914 г.: Число сообщений	От общего количества	В %/%	в 1923 г.: Число сообщений	От общего количества	В %/%	ост. годы: Число	Уничтожение урожая: Число случаев	Из общего количества	Среднее в %/%	Среднее уменьшение урожая в %/%
Приморская	Владив.	1	39	25	24	39	62	33	10	37	27	56
	Н. Уссур.	2	51	4	47	51	92	15	27	50	54	81
	Спасский.	1	30	3	28	30	93	18	10	28	36	69
	Хабаров..	1	34	3	25	34	74	20	7	31	23	64
	Никол..	—	7	—	1	7	14	2	—	7	—	20
	Итого	5	161	3	125	161	77	85	54	153	35	66
Амурская	Завит..	12	43	28	31	43	72	52	4	42	10	64
	Благовещ.	39	75	52	53	75	71	51	7	60	12	71
	Свободн..	8	36	22	25	36	69	32	1	36	3	57
	Итого	59	154	38	109	154	71	135	12	134	9	64
Забайкальская	Петр. Зав.. . . .	—	6	—	1	6	17	3	1	6	17	30
	Читинск..	—	18	—	1	18	6	22	3	15	20	44
	Нерчинск.	—	10	—	1	10	10	5	1	10	10	24
	Сретенск.	1	19	5	1	19	5	24	—	12	—	35
	Борзинск.	—	7	—	—	7	—	5	—	7	—	51
	Итого	1	60	2	4	60	7	59	5	50	10	37
	ВСЕГО . . .	65	375	17	238	375	63	279	71	337	21	62

В более северном — Хабаровском уезде Прим. губ. ржавчина была развита приблизительно так же сильно, как в каждом из трех уездов Амурской губ. (74% и соответственно: 72, 71 и 69%%), Самый северный уезд Приморья — Николаевский был поражен значительно слабее (14% сообщений о ржавчине 1923 года) и еще слабее были поражены уезды Забайкалья (в среднем 7%).

В 1914 ржавчинном году была поражена лишь одна Амурская г., при этом в своей центрально-южной части значительно сильнее нежели в районах, прилегающих к Приморью или к Забайкалью. Число сообщений с мест в процентах вдвое выше из Благовещенского уезда (52%), нежели из Завит. у. (28%) и Свобод. у. (22%),

Амурская губ. в климатическом отношении имеет много общего с сев. Манчжурией, продолжением которой она и является в естественно историческом отношении. Южное же Приморье резко от них отличается. Также большая разница в локализации ржавчины в 1914 и в 1923 г.г. заставляет обособить Амурскую область от Приморья.

Нужно считать, что инфекция в Амурской губ. идет совсем иными путями чем в Приморье и что природные условия для ржавчинной эпидемии также отличны.

Так как в 1926 г. была картина, обратная 1914 г., а именно: ржавчина поразила южное Приморье, не затронув Амурской губ. и Сев. Манчжурии, то нужно считать, что на Дальнем Востоке существует два основных очага возобновления ржавчины: южная часть Приморья и какой-то район сев. Манчжурии (1).

В некоторые годы проявляется один очаг (напр., южно-Приморский в 1926 г.) в иные (1914 г.) — северо-манчжурский, передающий инфекцию на север в Амурскую губ.; иногда же (в 1923 г.) оба очага ржавчины сказываются одновременно. Подробнее на этом вопросе остановимся в другом месте.

III. Размеры вреда от ржавчины.

Пункт 9 анкеты такой: если можете, укажите приблизительно во сколько раз ржавчина уменьшила ожидаемую урожайность?

Данные 9 пункта сведены в двух таблицах (см. вторые половины табл. 3 и 4). В первой графе указывается сколько кор-ов (из какого количества приславших анкеты) сообщает о полной гибели урожая, напр., (10 из 37, 27 из 50).

Во второй — самой последней графе приведено, на сколько же процентов уменьшался ожидаемый урожай для волости или уезда в ржавчинный год.

О полной гибели урожая сообщает 35% корреспондентов из Приморья, 9% из Амурской губ и 10% из Забайкалья, а всего 21% (т. е. 71 человек).

В особенности велик этот процент для южного Приморья, — из Ник.-Уссур. уезда — 54% и из Спасского — 36%. Из волостей: Шкотовской и Михайловской поголовно все (8 из 8) сообщают о полной гибели урожая, а из волостей: Киевской, Суйфунской, Гродековской, Ханкайской и Спасской о полной гибели сообщает не менее половины всех корреспондентов.

Таблица 4

Годы эпидемии ржавчины и уменьшения урожая

		Сильная ржавчина					Уменьшение урожая		
		1914 г.		1923 г.			100%		Среднее в %%
		Число сообщений	От общего числа корр.	n	из	Ост. годы	Число случаев	из	
Владивостокский уезд	Посьетская . . .	—	1	1	4	1	—	4	—
	Барабашев. . . .	—	3	2	5	3	1	5	51
	Шкотовск. . . .	—	1	4	4	1	4	4	100
	Сучанская . . .	—	4	3	3	4	1	2	95
	Влад.-Алекс. . .	—	4	3	4	4	1	4	61
	Киевская	—	2	3	5	2	2	4	50
	Ольгинская . . .	—	8	5	8	8	—	7	40
	Тетюхинск . . .	1	6	4	6	10	1	7	53
	39	1	39	25	39	33	10	37 27%	450:8 56%
Уссурийский	Суйфунск. . . .	1	7	6	7	4	4	7	92
	Ивановск.. . . .	—	9	9	9	—	4	9	78
	Михайловск. . .	—	4	4	4	—	4	4	100
	Черниговск.. . .	1	7	6	7	3	3	7	76
	Гродековск.. . .	—	7	7	7	1	4	7	92

		Сильная ржавчина					Уменьшение урожая		
		1914 г.		1923 г.			100%		Среднее в %%
		Число сообщений	из	n	из	Ост. годы	n	из	
Завит. у.	Екатер. Ник. . .	1	6	3	6	20	—	6	62
	Мих. Семен. . .	—	5	4	5	5	1	5	65
	Облучьев.. . . .	—	2	1	2	8	—	2	62
	Архарин.	3	4	4	4	6	—	4	64
	Завит.	5	16	13	16	8	3	15	70
	Михайл.	3	10	6	10	5	—	10	59
		12	43	31	43	52	4	42	382:6 64%
говещенский у.	В. Бельская . .	4	9	7	9	4	1	8	75
	Тамбовск.. . . .	5	7	7	7	7	1	7	80
	Гильчинск. . . .	8	12	10	12	9	7	12	70
	Ивановск.. . . .	4	5	3	5	4	1	3	67
	Ерковецк.. . . .	2	2	1	2	2	—	2	50
	Ср. Бельск.. . .	8	11	9	11	6	1	11	80
	Александр[illegible]	4	7	6	7	5	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Ни	Ханкайск.. . . .	—	7	7	7	—	3	5	75
	51	2	51	47	51	14	27	50 54⁰/₀	538:7 81⁰/₀
Спасский	Чугуевск.	—	2	2	2	5	—	2	50
	Яковлевск. . . .	—	4	4	4	—	1	3	33
	Спасск..	—	10	10	10	2	6	10	78
	Шмаковск. . . .	1	5	4	5	3	2	5	75
	Калининск. . . .		4	4	4	5	—	4	72
	Уткинск.	—	2	2	2	3	1	2	95
	Тихоновск. . . .	—	2	2	3	—	—	2	70
	30	1	30	28	30	18	10	28 36⁰/₀	473:7 69⁰/₀
Хабаровский	Ленинск.	1	9	9	9	10	2	9	73
	Клинская. . . .	—	15	13	15	4	3	15	70
	Некрасовск.. . .	—	8	3	8	6	2	7	50
	Н. Тамб.	—	2	—	2	—	—	—	—
	34	1	34	25	34	20	7	31 23⁰/₀	193:7 64⁰/₀
	Никол. у.. . . .	—	7	1	7	2	—	7	20
	Приморск. губ. .	—	161	—		—	—	35⁰/₀	66⁰/₀

Бл	Кумарск.	3	5	4	5	9	—	5	55
		39	75	53	75	51	7	60	635:9 71⁰/₀
Свободн. у.	Свобод..	2	10	9	10	12	—	9	66
	Мазановск. . . .	3	9	8	9	7	1	9	71
	Селемжинск. . .	—	1	1	1	1	—	1	80
	Шимановск.. . .	-	3	—	3	6	—	2	35
	Тыгдинск.. . . .	—	1	1	1	1	—	1	35
	Рухловск.	—	4	1	4	1	—	3	18
	Зейская.	3	8	5	8	4	—	7	80
		8	36	25	36	32	1	32	400:11 57⁰/₀
	Амурская г.. . .	59 38⁰/₀	154	109 71⁰/₀	154	135	12 9⁰/₀	134	1417:22 64⁰/₀
	Петр.-Зав. у. . .	—	6	1	6	3	1	6	30
	Читинск. у. . . .	—	18	1	18	22	3	15	44
	Нерчинск.. . . .	-	10	1	10	5	1	10	24
	Сретенск.. . . .	1	19	1	19	24	—	12	35
	Борзинск.. . . .	—	7	—	7	5	—	7	51
	Забайк. г. . . .	1 17⁰/₀	60	4 7⁰/₀	60	59	5 10⁰/₀	50	184:5 37⁰/₀
	Вся ДВОбл.. . .	65 17⁰/₀	375	238 63⁰/₀	375	27 9	—	—	—

Из самого северного уезда Приморской губ.—Николаевскаго ни один из 7 корреспондентов не сообщил о полной гибели урожая.

В Амурской губ. из уезда, прилегающего к Забайкалью (Свободненского) лишь один корреспондент из 36 сообщил о полной гибели урожая. Из центр.-южного Благовещ. у. сообщений значительно больше, а из одной наиболее пшеничной волости (Гильчинской) даже 7 из 12 корреспондентов сообщает о полной гибели урожая.

Очень характерна форма извещений о гибели урожая, а поэтому остановимся на них детальнее.

Приморская губ. Влад. у.: 1) урожай совсем погиб; 2) урожай совсем погиб — пустую солому не убирали или сжигали; 3) большинство крестьян хлебов не убирало, т. к. одна солома; 4) пшеница погибла совсем; 5) пшеница погибла совсем — на 100% уничтожена; 6) урожай совершенно пропал; 7) зерна нет, убирать нечего.

Ник.-Уссур. у.: 1) пшеница пропала на 100%: 2) урожай совсем погиб за исключениеи Штрубэ; 3) пшеница погибла вся и не убирал; 4) все погибло; 5) погибла на 100%; 6) пшеницы пропали совсем; 7) ожидали 75 п., но ничего не сняли; 8) совсем не дала урожая; 9) ожидалось 120 пуд., но ничего не получили; 10) пшеницы были брошены на корню; 11) урожай погиб.

Спасский у.: 1) урожай совсем погиб; 2) в 1923 г. совсем пропал; 3) в 1923 г. пшеница погибла окончательно; 4) погибла на все 100%, а могло быть с десятины более 100 пудов; 5) пшеницы погибли окончательно; 6) урожая ни пуда — весь посев пшеницы пропал в 1923 г.; 7) урожая совсем не получили; 8) совсем не убирали хлеба; 9) почти совершенно урожай пропал — с десятины собрали по одному пуду; 10) после ржавчины урожая ждать невозможно.

Хабаровский у.: 1) если пшеница не успела налиться, то оказывается совершенно пустой; 2) при цвете и наливе — совсем, при вызревании — 10%; 3) совсем пропадает; 4) не вернули семян; 5) ожидали урожай более среднего, а от ржавчины погиб полностью; 6) хлеб окончательно пустой: 7) после ржавчины в 1923 г. урожая совсем не было.

Амурская губ. Завит. у.: 1) урожай поздних пшениц был снижен до нуля в 1923 г.; 2) гибель в 100% и было еще так: ожидали 100 п., получили 10 п. и не зерна, а никудышной кожуры; 3) некоторые полосы, которые захватило в цвету, не убирали; 4) остистая пшеница совершенно уничтожена, ни одного зерна не было.

Благовещ.: 1) урожай снижался на 80% и даже уничтожался совершенно; 2) ржавчина сделала страшную гибель — вместо 100 п. только 3—5 пудов; 3) в 1918 и 1914 г.г. Хлудовка, Красная остистая, Голоколоска и Улька погибли на 100%; 4) пшеница гибнет до основания при сильной ржавчине во время цветения; 5) на 75% и даже совсем; 6) в 1914 г. совсем было пусто.

Свободн. у,: 1) если ржавчина появилась до восковой спелости, то пшеница гибнет полностью.

Забайкалье: 1) урожай совершенно уничтожен (1909 г.), не было ни зерна, ни соломы, 2) на 100%, 3) окончательно.

Из только что приведенных данных видно, что самые веские и убедительные сведения пришли из Приморья.

Характерно также и то, что из Приморья получено лишь 2 отказа (не могу точно сказать“ и второй — „трудно сказать насколько ниже“) и 26 незаполненных граф (т. е. 15%), причем все они приходятся, главным образом, на малопоражаемые уезды и волости, так на Николаевский уезд 5 (из 7), на Барабаш. и Посьетск. волости юго-зап. Прим. у. 6 (из 9).

Из Амурской же губ. пришло 2 отказа (не можем и не помнят), один ответ: „уменьшения нет“ и 3 незапoленных графы (из 154, т. е. 2%). Из Забайкалья пришло 6 отказов (не могу), 2 отрицательных ответа (старожилы говорят, что ржавчина не вредит) и 18 незаполненных граф (из 60) т. е. 30%.

В самой последней графе табл. 3 и 4 приведены средне-арифметические из сообщений кор-ов, дающие представление о размерах средней гибели урожая.

Нужно сказать, что эти данные не преувеличены, а скорее преуменьшены, так как по статистическим данным за 1923 г. урожай пшеницы в Амурской губ. был равен 18 пудам и в Приморской губ. 19 пуд. с десятины.

Как видно, в ржавчинный год гибель урожая по Приморью равна 66%, по Амурской губ. 64% и по Забайкалью только 37%. Из уездов Приморской губ. на первом месте стоит Ник.-Уссур. уезд (81%), за ним следуют — Спасский у. (69%), Хабаровский (64%) и Владивостокский (56%). Самый северный уезд приморья — Николаевский стоит на последнем месте (20%). По Амурской губ. снижение урожая идет так: Благов. у. (71%), Завит. у. (64%) и Свободн. у. (57%).

В Забайкалье % снижения урожая колеблется по уездам от 24 до 51, т. е. значительно уступает Амурской и особенно Приморской губ.

Судя по цифрам для 1923 г. для сто-процентного снижения урожая, а также по среднему снижению свыше 75%, особенно неблагополучными по ржавчине нужно признать в Приморье в первую очередь Шкотовскую, Сучанскую, Суйфунскую, Ивановскую, Михайловскую, Черниговскую, Гродековскую, Ханкайскую, Спасскую и Уткинскую волости, а затем уже Тамбовскую, Гильчинскую, Ср.-Бельскую, Александровскую, Селемджинскую и Зейскую волости Амурской губ.

Путем сравнения табл. 3 и 4 с площадями под пшеницей можно считать, что ржавчина чаще и сильнее поражает пшеничные районы Д. В. К., а именно: уезды—Ник.-Уссур., Спасский и Благовещенский.

Этот вывод будет очень знаменателен, если учесть движение посевной площади под пшеницей на Д. Востоке (см. табл. 5). Оказывается, что в Забайкалье площадь под пшеницей быстро растет за счет остальных культур, т. е. относительно; растет она также и абсолютно (в 23 г. — 62 тыс. дес., в 26 г. — 75 тыс. дес.).

В Приморье же наблюдается обратная картина, именно: площадь под пшеницей падает и относительно и абсолютно. За последние 3 года площадь под пшеницей упала почти в $1^1/_2$ раза (с 75 до 52 тыс. дес.). Соответственно увеличивается площадь под культурами менее страдающими от ржавчины, а именно: под ярицей и озимой рожью.

Таблица 5

Площадь под яровой пшеницей.

	Абсолютная площадь		% от всей пахотн. площади		
	1923 г.	1926 г.	1917 г.	1923 г.	1926 г.
Забайкальская губ. . . .	62 тыс.	75 тыс.	21,8	29,0	27,2
Амурская губ.	129 „	121 „	52,4	46,7	
Приморская губ.	75 „	52 „	30,5	27,3	

В Амурской области резких уклонений в цифрах нет, так как область эта занимает промежуточное положение между Забайкальем и Приморьем.

О катастрофическом падении площадей под пшеницей Дальне-Восточные экономисты высказываются так: „с точки зрения природных условий главное обвинение против пшеницы сводится к ее поражению грибными заболеваниями“. (2).

Если припомнить теперь, что во 1) на ржавчину пшеницы приходится 73% всех сообщений, на ржавчину ярицы только 10%. на ржавчину ячменя всего 6%; во 2) ржавчина чаще и сильнее поражает пшеничные районы Дальнего Востока в особенности Приморье; в 3) в 1923 г. ржавчина сильнее всего развилась в Приморье (77% сообщений) и Амурской губ. (71%), и значительно слабее в Забайкалье (7%), то невольно возникает мысль, что пшеницы в Приморье становится меньше потому, что там сильнее вредит ржавчина.

Безусловно, снижение площади под пшеницей в значительной мере об'ясняется и моментами чисто экономического порядка, а не только природного; и вот среди последних ржавчине принадлежит одно из первых мест, возможно даже первое.

Так как в 1926 г. ржавчина опять развилась очень сильно и, главным образом, на пшеницах южного Приморья, то в дальнейшем нужно ожидать нового, еще большего снижения посевной площади под пшеницей.

IV. Полегание хлебов и ускорение дозревания.

Полегание хлебов зачастую очень важный признак сильного развития ржавчины и сопровождается резким снижением урожая. По проф. А. А. Ячевскому „образование продольных трещин, из которых выходят уредоспоры и телейтоспоры, вызывает крайнюю ломкость стеблей, причем достаточно самого легкого ветра или умеренного дождя, чтобы наступило явление, известное под названием полегания“. (3).

Первая половина таблицы 6-ой отвечает на вопрос: во время распространения ржавчины были ли случаи полегания хлебов?

Некоторые корреспонденты подчеркивают, что было собственно не полегание (очевидно от неблагоприятного действия метеорологических и почвенных условий), а полегание, сопровождающееся ломанием стеблей — с переломом стеблей посредине или у корня „так как стебель к существованию не годен“, причем „солома иссыхала“ и была „как прелая“; „при ржавчине хлеба падали, делая невозможной уборку жаткой и косой“; в 1923 г. бывало так, что „в 3 дня положило все“, иногда „через 5 дней невозможно было узнать, что же было посеяно“.

О полегании сообщает почти половина корреспондентов Приморья и Амурской губ. (48 % и 51 %), тогда как из Забайкалья только 1/6 часть (17 %). Умалчивает на этот вопрос соответственно: 14 %, 3 %, 43 %.

Такая разница в цифрах, с одной стороны, говорит опять таки о большей интенсивности поражения ржавчиной в Приморье и Амурской губ., с другой же стороны, о большем там наличии неблагоприятных метеорологических моментов, усиливающих полегание.

Однако, нужно заметить, что иногда, несмотря на сильное поражение, хлеба не полегают. Так напр., есть такие извещения: 1) хлеб, у которого есть зерно — ныряет, у которого нет зерна — стоит, 2) полегания нет, так как колос сделался легким, 3) полегания не было, хлеб стоял иссохший-торчмя. Есть даже такие извещения: 4) полегания нет, стебель делается упругим твердым, 5) наоборот, хлеб, который уже полег, после поражения вставал (?).

Очевидно, об'яснение нужно искать, с одной стороны, в раннем сильном поражении ржавчиной, вследствие чего хлеб не наливал совершенно и его трудно было повалить ветром, с другой стороны, в очень тихой сухой погоде.

Одновременно указывают, что более легко полегает хлеб высокий, густой, на богатых почвах — напр., 1) было полегание, так как хлеб был высок, 2) полегание было для высоких хлебов, средние же стоят, 3) полегание было кругами, 4) было, но только местами, где более высокий хлеб, 5) полегли буйные ростом, 6) полегли на низких местах, 7) полегание было от сильных дождей и ветра, 8) солома ломалась от ветра, 9) полегание было, но только от ветров из-за слабого стебля.

Как видно, некоторые из этих показаний, безусловно, касаются простого полегания вне связи со ржавчиной.

Что касается закономерности в территориальном распределении полегания, то во всех трех губерниях полегание увеличивается с севера на юго-запад.

Ускорение дозревания, т. е. сокращение фазы молочной и восковой спелости есть одно из главных проявлений сильного развития ржавчины, что влечет за собой плохой налив зерна.

На пункт 5-й анкеты: замечалось ли ускорение в дозревании злаков при сильной ржавчине? — пришло 73 % положительных ответов, 16 % отрицательных и 11 % ответов со знаком? (не помню или неизвестно). Более резко ускорение дозревания проявляется

Таблица 6

Полегание и ускорение дозревания по уездам.

Губ.	Уезды	Полегание			Ускорение дозревания				
		Число случаев	Из скольких	В %%	Число случаев	Из скольких	В %%	Не было	?
Приморская	Владивостокский	24	39	62	23	39	59	2	14
	Ник.-Уссурийский	26	51	51	37	51	72	9	5
	Спасский	13	30	43	25	30	83	3	2
	Хабаровский	13	34	38	28	34	82	1	5
	Николаевский	2	7	29	2	2	?	—	5
	Итого	78	161	48	115	161	71	15	31
Амурская	Завитинский	24	43	56	39	43	91	3	1
	Благовещенский	38	75	51	71	76	95	4	—
	Свободненский	17	36	47	27	36	75	6	3
	Итого	79	154	51	137	154	89	13	4
Забайкальская	П. Заводский	1	6	17	—	6	—	1	5
	Читинский	3	18	17	9	18	50	4	5
	Нерчинский	1	10	10	2	10	20	3	5
	Сретенский	2	19	10	9	19	47	4	6
	Борзинский	3	7	43	2	7	29	2	3
	Итого	10	60	17	22	60	37	14	24
	ВСЕГО	167	375	45	274	375	73	42 11%	59 16%

в Амурской губ. (89 %), за ней следует Приморская (71 %) и, наконец, значительно, уступая Забайкалье (37 %).

По Благовещенскому уезду, наиболее пшеничному из всех уездов Дальне-Восточного Края, процент ускорения дозревания достигает

громадной величины — 95% (о нем сообщает 71 корреспондент из 75). Этот процент менее всего колеблется опять-таки в Амурской губ., в то время, как в Приморской губ. колебания от 83% до 58% (соответственно Спасский уезд и Владивостокский уезд).

Эти резкие отклонения, возможно, вызваны тем, что многие корреспонденты оставляли эту графу незаполненной. Незаполненные графы имеют в данном случае определенное значение, а именно: чем больше % незаполнения, тем меньше, очевидно, внимания обращало на себя ускорение дозревания. Другими словами, высокий процент незаполнения графы говорит о меньшем числе случаев ускорения дозревания.

В Амурской губ. не заполнено 4% анкет, в Приморье $^1/_5$ всего количества, а в Забайкалье свыше $^1/_3$.

Если по губерниям взять отношение положительных ответов к отрицательным, то и здесь конечный итог будет такой: сильнее ускоряется дозревание в Амурской губ. $\left(\frac{89}{8}=11\right)$, затем в Приморье $\left(\frac{71}{10}=7\right)$ и, наконец, в Забайкалье $\left(\frac{37}{23}=1,6\right)$. (См. табл. 7).

Таблица 7

Ускорение дозревания в процентах.

	Да	Нет	?
Приморье	71	10	19
Амурская губ. . .	89	8	3
Забайкалье . . .	37	23	40

Более низкая, сравнительно с Амуром, цифра в Приморье до некоторой степени об'ясняется тем, что часть корр.-ов не признает ускорения в дозревании, если хлеб гибнет совершенно. Так, из Приморья имеются следующие характерные ответы: 1) скорее хлеб гибнет и засыхает, но не дозревает, 2) пшеница за 3 дня посохла, а не вызрела, 3) злак не дозрел, а, наоборот, поразился совершенно, 4) пшеница погибла, а часть ее дозревала ускоренно, 5) дозревания не замечалось, хлеба совсем погибли, 6) пшеница совершенно погибла.

Из Амурской губ. также сообщают: 1) дозревания не замечалось, только скорее засыхали растения, 2) дозревания нет; когда появляется ржавчина, то стебель не растет, а сохнет, 3) при сильной ржавчине хлеб не дозревает, а сразу засыхает.

Из Забайкалья — 1) дозревания не замечалось, а уничтожало хлеб ржавчиной совсем, 2) замечалось ускорение дозревания и уничтожение хлеба.

О картине засыхания из Приморья и Амурской губ. сообщают следующее: 1) засыхало в таком положении, в каком захватило,

2) замечалось, ржавчина солому с'ела, а зерно тут-же засохло, 3) солома быстро засыхала и вместе с тем прекращалось дозревание зерна, 4) пшеницы после ржавчины становились спелыми, но пустыми, 5) замечалось, вид хлеба меняется за один день, 6) замечалось спешное и тощее вызревание, 7) хлеб сразу созрел, но был пустой, сожгло ржавчиной, 8) стебли сразу пожелтели, посохли, покрылись черными пятнами, солома ломалась при вязке снопов, 9) замечалось, хлеба почернели, 10) замечалось, останавливалось развитие пшеницы, 11) зреет скорей, но налива нет, 12) очень скоро темнеет, 13) замечалось, в неналившихся хлебах зерно затвердело. 14) замечалось, солома делалась ветхой и ломалась, 15) замечалось, ржавчина сваривает, 16) замечалось, когда солома сделалось черной, то зерно в скором времени поспело, даже стало сыпаться, 17) за 10 дней хлеба превратились в негодность, 18) зерно поспевало не успев налиться.

Один корреспондент сообщает, что „засыхание было преждевременное и кто сразу скосил, у того хлеб дозрел“: чем об'яснить последнее явление сказать трудно.

Из Забайкалья приписок очень немного, всего 4, да и то одна из них такая: было не ускорение дозревания, а наоборот запоздание.

В то время как из Забайкалья не сообщают о том, на сколько дней ускорялось дозревание, из Приморья и Амурской губ. данных очень много.

О дозревании в течении суток получено 2 сообщения, в 1—2 дня — 3 сообщения, в 2 дня — 3 сообщения, в 3 дня — 12 сообщений, в 4—5 дней — 3 сообщения, а всего в 1—5 дней — 23 сообщения; если сюда включить 9 сообщений о дозревании „сразу“ и одно „в несколько дней“, то получится 33 сообщения, т. е. 12% от общего числа. Есть также 15 сообщений о дозревании быстро, очень быстро, резко, сильно, в скором времени; есть сообщения о дозревании за неделю и за 10 дней; сообщают также, что 1) хлеб поспевал немедленно, отчего зерно получилось тощее; 2) дозрело в 3 дня, а нужно было стоять более недели; 3) дозрело на 15 дней раньше; 4) на 12 дней раньше; 5) на 1½ — 2 недели раньше нормального; 6) поспевало раньше времени; 7) дозревало несвоевременно. Характерно также, что из 16 волостей Приморья и Амура все без исключения корреспонденты (72 чел.) сообщают о преждевременном засыхании, в то время как из Забайкалья ни из одной.

Важно также отметить, что из не пшеничных южных волостей Приморья — (из Посьетской, Барабашевской и Н. Тамбовской) ни один из 11 корреспондентов не заполнил графы о засыхании.

В общем об ускорении дозревания больше и яснее всего сообщают из пшеничных районов Дальне-Восточного Края.

V. Поражение частей растений, время и темп поражения.

Для выяснения особенностей развития ржавчины в связи с конечным вредом от нее, очень важно знать, в какой стадии и как быстро поражаются хлеба.

С этим вопросом тесно увязан и другой — на каких частях растений появляется ржавчина и что она сильнее всего поражает.

Таблица 8. Особенности развития ржавчины.

Губернии	Уезды:	Что более поражалось				В какой момент появлялась			Ржавч. захватывала	
		Все	Лист	Стебли	Колос	Колош. и цвет.	Начало налива	Воск. спелость	Внезапно	Постепенно
Приморская	Владивостокский	6	13	18	2	10	16	4	26	6
	Никольско-Уссурийский . . .	16	24	26	3	11	31	5	42	6
	Спасский	7	13	18	—	6	19	4	27	2
	Хабаровский	7	11	22	—	2	19	10	29	—
	Николаевский	—	1	2	1	1	2	—	—	2
	Итого . .	36 19%	62 33%	86 45%	6 3%	30 21%	87 62%	23 17%	124 89%	16 11%
Амурская	Завитинский	2	23	35	2	9	25	7	36	4
	Благовещенский	8	37	49	2	15	40	8	58	4
	Свободненский	7	11	27	6	9	22	4	26	7
	Итого . .	17 8%	71 34%	111 53%	10 5%	33 24%	87 63%	19 13%	120 89%	5 11%
Забайкальская	Петро-Заводский	—	2	1	—	1	1	—	2	—
	Читинский	2	5	10	1	4	5	5	7	5
	Нерчинский	—	4	7	—	1	3	1	3	2
	Сретенский	1	3	10	5	5	8	3	9	7
	Борзинский	1	3	2	—	—	5	—	3	2
	Итого . .	4 7%	17 30%	30 53%	6 10%	10 24%	22 54%	9 22%	24 60%	16 40%
	Всего	57 12%	150 33%	227 50%	22 5%	73 23%	196 61%	51 16%	268 85%	47 15%

Поэтому в анкету были помещены следующие вопросы: 1) что больше поражалось ржавчиной: листья или стебли? 2) в какой момент роста хлебов появлялась ржавчина? (при выбрасывании метелки или колоса, при цветении, при начале налива или при восковой зрелости) и 3) внезапно или постепенно захватывались посевы ржавчиной.

В процессе работы в 1925 и 1926 г.г. вполне определенно выяснилось, что сначала появляется ржавчина на листьях (так называемая листовая или бурая ржавчина), а затем — надели через 2—4 на стеблях (так-называемая стеблевая или черная, линейная ржавчина, которая затем может перейти и на листья, и которая развивается особенно сильно).

Насколько с этим положением согласуются данные анкеты? — Корреспонденты сообщают: „первое появление на листьях, а затем на стеблях и рубашках зерен“, „сначала поразились листья, а затем ударило на стебли“; таких приписок из Приморья и Амурской губ. имеется 13, об одновременном поражении листьев и стеблей — две и о поражении сначала стеблей, а потом листьев — одна.

О частоте поражения различных частей растений данные анкеты таковы: (см. табл. 8) из числа всех указаний имеется ровно половина на стебель, одна треть на лист, 5% на колос и 12% сразу на лист, стебель и колос; из этих цифр следует, что всего сильнее развивается стеблевая ржавчина (Pucc. graminis f. tritici Er. et Henn.), которая может поражать стебли, колос и часто листья, а не листовая ржавчина (Pucc. triticina Er. et Henn.), которая развивается преимущественно на листьях.

Следовательно и из анкеты видно, что ранее поражаются листья, точнее говоря сначала появляется листовая ржавчина, которая достигает все же меньшей степени развития.

Из первой графы табл. 8 следует, что иногда (12% случаев) ржавчина развивалась так сильно, что покрывала все растение сплошь, причем это явление более резко заметно в Приморье, нежели на Амуре и в Забайкалье (19% случаев против 8 и 7 соответственно).

Что касается частоты поражения отдельных частей растения, то принимая во внимание % поражения всего растения (стебель + лист + колос) можно признать более частым поражение стеблей, листьев и колосьев в Приморье и в Амурской губ. сравнительно с Забайкальем. Исключением являются только цифры для колосьев на Амуре.

В какой фазе развития растений появлялась ржавчина? — При колошении и цветении ржавчина появлялась одинаково часто в Амурской губ. и Забайкалье (24%) и несколько реже в Приморье (21%). Но зато при начале налива ржавчина в Забайкалье появлялась более редко (54%) чем в Приморской или Амурской г.г. (62% и 63%), очевидно, за счет своего более частого позднего появления — при восковой спелости хлебов (22% против 17 и 13). В итоге получается такого рода картина — в годы эпидемий время появления ржавчины сильно растянуто в Забайкалье (для цветения, молочной и восковой спелости имеем 24%, 54% и 22%) и менее растянуто на Амуре (24%, 63% и 13%), где ржавчина, главным образом, приурочена к началу налива.

Очень интересны цифры для уездов Приморской губ., которые в общем расположены с юга на север. Чем севернее уезд, тем позднее в нем появляется ржавчина — процент случаев появления ржавчины во время колошения и цветения снижается в направлении на север так: 33, 23, 21, 6, а процент случаев появления при восковой спелости меняется так: 12, 10, 14, 32.

Можно также предположить, что в Амурской и Приморской губ. ржавчина развивается быстрее чем в Забайкалье, так как ко времени приближения восковой спелости непораженных полей в этой губернии остается меньше.

Последнее обстоятельство вполне вяжется с данными графы 6-ой анкеты: внезапно или постепенно захватывались посевы ржавчиной? — Именно: в Амурской губ., а равно и в Приморье постепенное развитие ржавчины отмечено лишь в 11% случаев, в то время как в Забайкалье в 40% случаев. Что же касается распределения этого момента по уездам, то на первый взгляд кажется, что никаких закономерностей здесь нет. Если же взять южно-приморский очаг весеннего возобновления ржавчины с очень распространенным там барбарисом и рассмотреть его обособленно от тех районов, где барбариса очень мало и куда ржавчина заносится издалека, то получается следующая закономерность:

1) В гористых частях южного Приморья, где много и барбариса, и пшеницы, невозможно ожидать массового появления ржавчины. Ведь, барбарис себя проявляет не сразу и обычно ржавчина с него передается лишь на ближайшие участки пшениц, да и то в слабой степени. Ржавчина усиливается лишь путем передачи с одних участков на другие, поэтому здесь часто наблюдается постепенное развитие ржавчины — 20% случаев (см. табл. 9).

2) В более северном районе, где почти нет барбариса, но зато много пшеницы, ржавчина в годы эпидемий бысто заносится с более южных полей, где она недели две-три так сказать собирается с силами.

К этому району относится большая часть Никольско-Уссурийского, Спасского и Хабаровского уездов; сюда же можно отнести и южную часть Амурской губ., тяготеющую к северной Манчжурии.

На постепенное развитие здесь ржавчины приходится лишь 6% случаев (см. 2-ю половину табл. 9).

3) Третий район составляют северные части Амурской губ. (в особенности Свободненский уезд), отделенные от очагов весеннего возобновления ржавчины не только громадными пространствами, но и многочисленными горными хребтами.

Процент сообщений о постепенном появлении ржавчины уже около 20.

4) Четвертый район Забайкалье. Этот район настолько удален от очагов сильного развития ржавчины, что сюда не доходили даже эпидемии 1914 и 1923 г.г.

Здесь и природные условия, главным образом, засухи способствуют более медленному развитию ржавчины.

Здесь уже 40% сообщений о постепенном развитии ржавчины.

Наличие своих ржавчинных лет и довольно раннее появление здесь ржавчины говорят об особых источниках ржавчинной инфекции.

Таблица 9

Особенности появления ржавчины.

Главный район барбариса			Район заноса инфекции		
Появление ржавчины	Внезапно	Постепенно	Появление ржавчины	Внезапно	Постепенно
Посьетская вол.	—	2	Михайловская вол. . . .	4	—
Барабашин. „	2	1	Черниговская „ . . .	6	—
Шкотовская „	4	—	Гродековская „ . . .	7	—
Сучанская „	2	1	Ханкайская „ . . .	6	1
Вл.-Александр. вол. . .	4	—	Чугуевская „ . . .	2	—
Киевская вол.	4	1	Яковлевская „ . . .	4	—
Ольгинская вол.	6	—	Спасская „ . . .	8	2
Тетюхинская вол. . . .	4	1	Шмаковская „ . . .	5	—
Суйфунская вол.	5	2	Калининская „ . . .	4	—
Ивановская „	7	1	Уткинская „ . . .	2	—
Покровская „	7	2	Тихоновская „ . . .	2	—
Итого . . .	45 80%	11 20%	Итого . . .	50 94%	3 6%

VI. Степень развития ржавчины в связи со временем ее появления, со сроками посева и метеорологическими условиями.

Остается рассмотреть несколько последних граф анкеты, процент незаполнения которых был особенно велик, доходя до 52—57% по губерниям, что, конечно, говорит о меньшей точности данных.

Обычно принято считать, что ржавчина вредит при раннем появлении, когда она захватывает еще зеленые хлеба и имеет возможность их долго истощать. И вот характерно, что в Амурской губ. на больший вред при раннем появлении ржавчины указывает втрое больше корреспондентов, чем при позднем; в Приморской губ. — вдвое больше, а в Забайкалье почти вдвое.

О независимости вреда от времени появления ржавчины говорят 24% корреспондентов Приморья и только 8 и 7% с Амура и Забайкалья.

Такой высокий % по Приморью нужно об'яснить интенсивностью развития ржавчины в Приморье, которая в годы эпидемий даже при позднем появлении успевает сильно повредить хлебам.

Таблица 10. **Особенности развития ржавчины.**

Губернии	Уезды	Больше вреда при каком появлении: ?	Раннем	Позднем	Одинаково	Какие хлеба менее поражаются: Ранние	Поздние	Одинаково	?	Ранние посевы не страдали: Были случаи	Нет	?	Во время эпидемии были: Росы	Туманы	Холода	Жара днем	Тепло ночью
Приморск.	Владивост.	15	15	6	3	11	8	6		10	14	5	13	25	3	3	3
	Ник.-Уссур.	14	16	7	14	14	7	18		12	20	21	18	38	2	2	4
	Спасск.	4	16	4	6	15	6	7		18	6	6	16	25	3	1	1
	Хабаровск.	10	9	11	4	3	7	6		20	6	8	9	28	3	—	—
	Николаевск.	6	—	1	—	1	1	—		—	—	7	2	2	—	—	—
	Итого	49 30%	56 50%	29 26%	27 24%	54 45%	29 24%	37 31%	41 25%	60 57%	46 43%	57 34%	58 36%	118 73%	11	6	8
Амурск.	Завитинск.	5	23	11	4	25	11	5		29	12	2	24	39	8	1	3
	Благовещенск.	21	39	10	5	38	16	5		37	25	3	41	60	11	1	4
	Свободненск.	9	22	5	—	18	11	1		13	12	11	23	31	10	—	3
	Итого	35 23%	84 70%	26 22%	9 8%	81 62%	38 29%	11 9%	24 16%	79 62%	49 38%	16 11%	88 57%	130 84%	29	2	10
Забайкальск.	Петр. Завод.	5	1	—	—	—	2	—		1	—	5	—	—	1	—	—
	Читинск.	8	5	5		2	6	—		4	3	8	7	10	3	1	1
	Нерчинск.	8	—	1	1	2	1	1		4	—	6	4	2	1	—	—
	Сретенск.	8	6	4	1	7	3	2		6	5	8	9	8	3	1	—
	Борзинск.	2	5	—	—	1	3	—		3	—	4	2	3	1	—	1
	Итого	31 52%	17 59%	10 34%	2 7%	12 40%	15 50%	3 10%	30 50%	18 69%	8 31%	31 54%	22 37%	23 38%	9	2	2
	ВСЕГО	115 31%	157 60%	65 25%	38 15%	147 52%	82 29%	51 19%	95 26%	157 60%	103 40%	104 —	168 45%	271 72%			

Какие посевы более страдают: ранние или поздние? Принято считать, что ранние посевы страдают меньше, так как они в некоторой степени успевают уйти от ржавчины. Однако, в Дальне-Восточном Крае при 20—60 % воздержавшихся, только 52 % высказались за ранний сев, а 29% за поздний сев.

Весьма опять-таки и здесь характерно, что 31% корреспондентов из Приморья сообщает, что вред от ржавчины одинаково велик и для ранних, и для поздних посевов; тогда как из Амурской губ. и Забайкалья об этом говорят только 9 и 10%% корреспондентов.

Заключения по этому вопросу в роде того, что в 1923 г. ранние посевы зачастую страдали не менее поздних, точнее были сведены к нулю, приходилось не раз слышать и от крестьян во время поездок по южному Приморью. Очевидно явление это об'ясняется особенной свирепостью ржавчины в Приморье.

Были-ли случаи, чтоб ранние посевы совсем не страдали от ржавчины?—Достоверность ответов не может быть признана высокой, так как из Приморья, Забайкалья и Амурской губ. не ответило значительное количество корреспондентов (34%, 54% и 11%).

Намечается только, что в Амурской губ. и в особенности в Забайкалье ранние посевы чаще уходят от ржавчины, нежели в Приморье; в южном же Приморье (Влад. и Ник.-Уссур. у.у.) ранние посевы уходят особенно редко (только в 39% случаев).

Пункт 7-й анкеты: „в начале сильного развития ржавчины были-ли росы, туманы и холода?" был включен с целью узнать, каким метеорологическим факторам крестьяне приписывают наибольшую роль в явлении сильного заражения хлебов.

Более всего ссылок на них пришло из Амурской губ.—84% корреспондентов указывают на туманы и 57% на росы; из Приморья значительно меньше (73% и 36%) и особенно мало из Забайкалья (37% и 38%).

На холод указаний еще меньше, за исключением опять таки Амурской губ. При этом в Приморье ссылок на холод даже меньше (11), чем на тепло ночью и жару днем (14).

Как видно, по мнению крестьян, туманы более всего способствуют усилению ржавчины, а затем уже следуют сильные росы.

Приведем несколько сообщений. О массовом оседании спор из воздуха можно предположить из следующего: 1) были туманы и дождь, как кровь, 2) сильные туманы с мелким ржавым дождем, 3) были большие туманы и росы при южном ветре, всегда южные ветры приносят ржавый туман (Ханк. вол.), 4) ржавчина пала с мелким, но горячим дождем, 5) в виде тумана, а затем желтоватая роса, 6) сильные туманы с запахом газов, 7) туман и роса, и на траве желтая пыль; когда идешь по траве, то на обуви желтая пыль, 8) туман в желтом виде, 9) красные росы наблюдались почти ежегодно.

Об интенсивности дождя данные таковы: 1) ржавчина пала с мелким чрез сито дождем, 2) туман, роса и дождь, как из сита, 3) туман и мелкие дожди чрез солнечные лучи, 4) были туманы и мелкий дождь, 5) в пасмурный день с облаков упало вроде мелкого дождя и росы, и вызвало гибель всей пшеницы, 6) мелкие дожди и туман, 7) были туманы, моросил мелкий дождь, 8) были дожди, но не особенно обильные.

Как видно, почти исключительно указывают на мелкий моросящий дождь и ни разу не говорят о ливне. Это вполне вяжется с действительностью, так как ливни смывают споры с растений на почву, а дождь как из сита вызывает наличие сто-процентной влажности воздуха и мелко-капельной влаги, что способствует массовому проростанию спор на хлебах.

В нижеприводимых данных указывается на духоту, т. е. на полное насыщение воздуха водяными парами при повышенной температуре, а также на туман, т. е. такой избыток влаги в воздухе, что она выделяется в виде заметных глазом скоплений.

1) Ржавчина более развивается, когда и солнце светит, и дождь идет, и парит, как в бане, 2) тайфунные ветры и теплый туман, 3) сильное испарение от дождя и редкие туманы, 4) ржавчине предшествовал густой туман „юга“ в течении 2—3 дней, 5) туман, сгущение и сильная роса, 6) сильная жара и солнцепек, 7) ядовитые туманы и роса, 8) росы и туман, как будто бы дымок и парит, 9) туманы и т. д.

VII. Меры борьбы со ржавчиной.

Остановимся в заключение на мерах борьбы. Лишь 11% корреспондентов сообщают о применении мер борьбы. 89% корреспондентов отвечают: никаких мер не принимается.

Нужно отметить, что 17% корреспондентов, ответив в соответствующей графе „никаких мер“, в отделе примечаний указывают некоторые способы, которыми возможно уменьшить вред от ржавчины.

Из числа 11% Приморские корреспонденты указывают на необходимость раннего сева (5), выжигание стерни, осеннюю пахоту под яровое (2), посев устойчивыми против ржавчины семенами Милорадовской пшеницы, прекращение посева неустойчивых пшениц и даже на замену пшеницы другими культурами, на сортирование и протравливание семян формалином. Указывают на необходимость сбивать росу (1), опрыскивать посевы свежей водой (?), советуют в случае появления сильной ржавчины скорее убирать хлеба (2), ссылаясь на то, что в 1923 г. попробовали скосить пшеницу и последняя оказалась хорошей, а нескошенная погибла совсем; рекомендуют, наконец, выжигание несозревшего хлеба для уничтожения очагов заразы.

Меры, указываемые из Ам. губ. такие: обивание влаги с растений в туман и сильную росу (8), ранний посев (3), стараются, чтоб налив был раньше, моют зерно, протравливают формалином, посев Алтайской пшеницы с черным колосом; сеять голоколоску, которая меньше страдает; советуют сразу скосить пораженную пшеницу.

Из Забайкалья указывают на отряхивание посевов бичевой и промывание зерна водой и известью.

В отделе примечаний из Приморья есть 13 указаний на „штрубэ“ (кубанку, закубанку), напр., 1) только кубанка не заражается ржавчиной и сильно распространяется, давая от 100 до 125 пудов с десятины, 2) погибло всё, кроме штрубэ, 3) штрубэ совершенно не пострадала, а остистые пшеницы всех видов погибли. Указывается также, что 1) в 1923 г. пшеница погибла совсем и некото-

рые крестьяне сжигали пустую солому на корню, чтоб уничтожить ржавчину, 2) при раннем посеве хлеб лучше, 3) редко посеянные хлеба не поражаются, 4) необходимо и полезно вводить многополье с пропашными, после чего растения почему-то не так поддаются ржавчине, 5) ржавчине больше подвергается привозное зерно, 6) а вот рассказывали случай (Покр. вол., Н.-Усс. у.) что сорвавшийся конь побежал по пшенице, сбил росистую ржавчину и в тех местах пшеница была спасена от гибели, 7) в некоторых селах (Клинск. вол., Хабар. у.) крестьяне при появлении ржавчины утром до восхода солнца брали веревку один за один конец, другой за другой и верхом на лошади ехали и веревкой сгоняли ржавчину с колосьев и тогда вреда не было.

Из Амурской губ. шесть корреспондентов сообщают о применении отряхивания.

Этот так часто фигурирующий способ внушен с одной стороны мыслью, что зараза оседает вместе с туманом и ее можно стряхнуть, с другой стороны фактами с пробежавшей лошадью.

Против этого способа возразить ничего нельзя. Но с другой стороны, до постановки детальных опытов с отряхиванием, нельзя и рекомендовать его.

Из Амурск. губ. указывают также, что 1) в 1923 г. пшеница после льна не пострадала, 2) более ранние посевы не страдают и на новой земле при ранней разработке пара, если сеять по подсолнушкам, картофелю или бобам. Несколько человек сообщает о стойкости амурской голоколоски сравнительно с усатками.

Из только что указанных данных следует, что пшеница „штрубэ“ отличается высокой устойчивостью против ржавчины и все более распространяется в Южном Приморье. Амурская-же голоколоска, хотя по иммунности и уступает штрубэ, все же в Амурск. губ. считается довольно стойкой.

О мерах борьбы запрашивают 19 чел. из Амур. губ., 8 из Приморья и 5 из Забайкалья, а всего 32 чел., т. е. 9%. Примеры писем—„я-бы предложил достать несколько брошюр, бесед с учеными по борьбе со ржавчиной и раздать их“,—„широко раз'яснить крестьянам отчего получается ржавчина и как от нее избавиться“.

В заключение выражаю искреннюю благодарность всем корреспондентам Амурск. Опытной Станции за присылку их многолетних, очень ценных данных по ржавчине хлебов, что дало возможность собрать воедино народные сведения о биче пшениц Дальнего Востока—ржавчине.

Выводы.

1. В Дальне-Восточном Крае пшеница поражается ржавчиной значительно сильнее остальных культур.

2. Из ржавчин наиболее опасна стеблевая ржавчина пшеницы, в то время как стеблевые ржавчины ржи и овса, а также листовые ржавчины развиваются реже и слабее.

3. Во времени наиболее ранние ссылки на ржавчину имеются из Амурской губ. (1873 г.) и Забайкалья (1895 г.), тогда как для Приморья впервые указывается 1909 г.

4. Сильные эпидемии ржавчины были в Амурской губ. в 1914 и в 1923 г., в Приморье — в 1923 г.

5. Районные эпидемии ржавчины бывают почти ежегодно, причем за последние годы ржавчина наиболее сказывается в самой южной части Приморья.

6. Ржавчина развивается наиболее интенсивно в самых пшеничных районах Приморья и Амурской губ. (в средней части Владивост. и Н.-Уссур. у.у. и в Благовещ. у.).

7. Наиболее высокий процент корреспонденций о полной гибели урожая поступил из Приморской губ. (35%), из ряда волостей которой все или более половины корреспондентов сообщают о полном неурожае.

8. Ущерб от ржавчины достигал таких размеров, что зерно представляло собой пустую шелуху, а пустую солому сжигали или просто оставляли на корню.

9. В 1923 г. недобор пшеницы по Приморью и Амурской губ. в среднем равен двум третям ожидавшегося урожая, причем свыше 75% урожая недобрали в вол. Шкотовской, Сучан. (Влад. у.), Суйфунск., Иванов., Михайл., Чернигов., Гродек., Ханкайск. (во всех вол. Н. Уссур. у. кроме Покровск. вол.), в Спасск. и Уткинск. вол. (Спасск. у.), в Тамб., Гильчин., Ср.-Бельск. и Александр. (Благовещ. у) и в Селемджинск. и Зейск. вол. (Свободненск. у.).

10. Хронические недоборы урожая пшениц, вследствие эпидемий ржавчины, нужно признать одной из главных причин уменьшения площади под пшеницей в южной половине Приморья и замены пшеницы иными, менее поражаемыми хлебами.

11. О полегании хлебов от ржавчины сообщает почти половина корр-тов Приморья и Амурск. губ. и шестая часть корр-тов Забайкалья, причем по уездам процент полегания падает с юга на северо-восток.

12. Иногда, несмотря на очень сильное поражение, хлеба не полегают, причем скорее полегают хлеба густые, высокие — на удобренных почвах.

13. О том, что ржавчина вызывает преждевременное дозревание хлебов, сообщает 73% корр-тов, об отсутствии его—16%. Ускоренне дозревания более резко проявляется в Амурск. и Приморск. губ. — из первой пришло 92% положительных ответов и 8% отрицательных, из Приморья — 88% положительных, а из Забайкалья только 62% положительных и 38% отрицательных ответов.

14. О дозревании сразу имеется 9 сообщений, в 1—3 дня 20 сообщений, причем иногда отмечаетя дозревание на 10—15 дней раньше нормального срока.

15. Ранее всего поражаются листья (листовой ржавчиной), стебли поражаются позднее, но более сильно (стеблевой ржавчиной), в особенности в Приморье и Амурской губ.

16. Скорость развития ржавчины — наименьшая в Забайкалье. Постепенное развитие ржавчины отмечено в 11% случаев для Амурской и Приморской губ. и в 40% для Забайкалья.

17. По скорости развития ржавчины Д.-В. Край разбивается на 6 районов, причем медленнее идет развитие в очаге ее весеннего

возобновления (в южн. Приморье) и в районах всех губерний, особенно удаленных на север; наиболее быстро идет развитие в большей части южного и среднего Приморья и в южной части Амурской губ.

18. Из внешних условий, благоприятствующих развитию ржавчины, наиболее часты ссылки на туманы (84% из Амурск. г., 73% из Прим. и 37% из Забайк.), и на росы (57, 36, 38).

19. Почти $^1/_4$ корр-тов указывает на появление ржавчины при колошении и цветении и почти $^2/_3$ — при начале налива.

20. Лишь 11% корр-тов сообщают о применении мер борьбы со ржавчиной и 17% рекомендуют некоторые способы. 9% запрашивают о мерах борьбы.

21. Пшеница Штрубе признается наиболее стойкой против ржавчины, за ней следует Амурская голоколоска.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Л. Русаков. Обследование крестьянских пшениц Южного Приморья на пораженность их стеблевой ржавчиной в 1926 г. „Изв. Прим. Обл. С.-Х. Оп. Ст.“ Вып. 3, 1926 г., стр. 97—111.

2. Л. Крылов. Пути рационализации С.-Хозяйства Д. Востока. „Эконом. Жизнь Д. В.“. 1925 г., № 6, стр. 81.

3. А. А. Ячевский. Ржавчина хлебных злаков в России. 1909 г., стр. 142.

Спорынья.

Сводка современных данных о спорынье.

Н. А. Рождественский.

Спорынья представляет грибок, в силу своих особенностей, издавна привлекающий к себе внимание исследователей и практиков. Грибок паразитирует на многих растениях, преимущественно злаках, и известен широкой публике, главным образом, в стадии склероция, рожков. В этой своей форме он имеет немаловажное экономическое значение, вызывая вполне заметное понижение урожая и обусловливая, благодаря своим ядовитым свойствам, эпидемии особой болезни— „злой корчи“.

Склероции спорыньи после зимовки в естественных условиях в поле на земле под снегом, весной, прорастая, дают небольшие головки, сидящие на тонких ножках. Головки эти содержат перитеции, сумки и споры, а из последних, когда они попадают на завязь злаков, развивается грибница, затем ложе и, наконец, конидии, находящиеся обычно в каплях медвяной росы. Конидии разносят болезнь дальше, а на месте пораженной завязи вырастает известный уже нам рожок. Такова вкратце история развития гриба.

В дальнейшем мы подробно остановимся на каждой из упомянутых здесь стадий, имея в виду, главным образом, спорынью на ржи, Claviceps purpurea Tul. Особенности, отличающие другие виды, будут оговорены при описании этих последних. Все последующее изложение составлено нами на основании литературных источников, указанных в конце.

I. Морфология, систематическое положение и биология спорыньи.

А. Морфология и смена стадий развития спорыньи.

1. Морфология рожков—склероция.

Согласно определения проф. А. А. Ячевского „склероцием называется плотное сплетение грибницы различной формы и величины, состоящее из оболочки и из сердцевины... Оболочка состоит из тесно сплетенных окрашенных клеток, а под этой оболочкой имеется сердцевина из рыхло-сплетенных гиф“. Стадия склероция свойственна многим грибам и иногда эти склероции достигают значи-

тельных размеров (человеческой головы), иногда же не превосходят размером просяного или капустного семени (Sclerotium semen).

Склероции спорыньи, известные в народе под названием „зуба“, „рожков“, „корешков“, представляют образования, напоминающие по форме зерна злаков, угловатой формы, часто с продольным желобком посредине. Длина их у ржи колеблется от нескольких миллиметров до 2—3 сантиметр. при толщине до 8 миллиметр. На других злаках их длина колеблется от 2—3 мм. (Poa annua) до 6,5 см. (по Бухгольцу), а толщина от 1/2 мм. (Molinia coerulea; Atanasoff) до 1 см. При такой величине вес их колеблется в довольно больших границах от 0,01 гр. и почти до 1 гр. Для ржи, по определению Г. Н. Дорогина, самые маленькие рожки весят 0,01 гр., средние — 0,1 гр., а самые большие—0,5 гр.

Цвет рожков светло-фиолетовый, серо или темно-фиолетовый, или сероватый, иногда почти черный. Согласно сообщению Г. Н. Дорогина, чем темнее цвет рожков, тем большей ядовитостью они обладают—наблюдение, подтвержденное доктором Долгих во время эпидемии „злой корчи“ в Сарапульском округе в 1926 г.

Удельный вес рожков равняется 1,07 — 1,01 в зависимости от их величины и степени сухости.

На одном колосе встречается до 15—17 рожков; на одном приморском растении в Алжире (Ampelodesmos tenax Link) нередко число рожков достигает 50 на колос; на ржи иногда весь колос на 100% заполнен склероциями при полном отсутствии зерен.

Иногда свежие склероции имеют слабый запах камфары. Вкуса они почти не имеют.

На изломе цвет у них слабо-фиолетовый, почти белый, у темноокрашенных рожков заметно фиолетовый. Внутренний слой состоит из светлого слоя изодиаметрических клеток, сросшихся в гомогенную ткань, обильно выполненную запасными питательными веществами, преимущественно маслом. Внешний более плотный слой несет на своей поверхности ряд отмерших клеток с характерной для спорыньи окраской.

2. Научные названия склероциальной стадии.

Хотя настоящая природа спорыньи не была известна прежним исследователям, они давали ей свои названия, которые небезинтересно здесь привести. Для стадии склероция названия эти следующие:

Lonicer	(1565)	назвал	Clavis siliginis — рожок на пшенице.
Thalius	(1588)	„	Secalis mater — мать ржи.
Bauhin	(1625)	„	Secale luxurians — роскошная рожь.
Münchausen	(1765),	первый признавший в спорынье гриб, назвал	Clavaria solida — плотная булава.
Baldinger	(1771)	„	Secale cornutum — губительная рожь.
Schrank	(1789)	„	Clavaria clavus — булава гроздевидная.
Tode	(1790)	„	Sclerotium (специальный род).
Paulet	(1793)	„	Clavaria secalina — булава ржаная.
De-Candolle	(1815)	„	Sclerotium clavus — гвоздевидный склероций.

Сумчатую стадию C. purpurea Tul. впервые описали:

Paulet	(1793)	под названием	Sphaeropus fungorum — шаровидная нога грибная.
Fries	(1822)	„	Sphaeria purpurea—пурпуровый шар.
Schumacher	(1823)	„	Sphaeria entomorhiza или S. capitata — головчатый шар.
Wallroth	(1844)	„	Kentrosporium purpurea и K. mitratum.
Fries	(1846)	„	Cordyceps purpurea — сердцевидная пурпур. голова.
Tulasne	(1851) (1853)	„	Cordiliceps purpurea и Claviceps purpurea.

3. Способы распространения склероциев.

Обычно склероции распространяются таким образом, что, достигнув полной зрелости, они падают на землю около колоса и здесь же потом весной прорастают. Так происходит дело у наших культурных злаков — ржи, ячменя, пшеницы и овса. Кроме того у этих злаков грибок приспособился к культуре хлебов: значительная часть склероциев остается в снопах в зерне и распространяется при перевозках последних. Когда дикие злаки убираются на сено, мы имеем и там такой же способ разноса рожков.

Но очень часто дикие злаки, по наблюдениям Stäger'a, имеют особые приспособления для переноса склероциев. Рожки для своего распространения или „пользуются“ особенностями строения, имеющимися у растения-хозяина, или вырабатывают свои собственные. Как пример первого случая автор приводит рожки на Brachypodium sylvaticum.

Склероций здесь сидит в цветке хозяина очень крепко и не покидает его без кроющих чешуек. Нижняя из этих чешуек имеет длинную ость, которая своими зубчиками цепляется за шерсть животных или платье человека иногда в виде целых цепочек, и таким путем склероции переносятся на большие расстояния.

На подобие этого распространяются склероции Agropyrum, Lolium, Alopecurus myosuroides, Arrhenatherum elatius. Эти все злаки имеют приспособления для распространения семян при помощи животных.

На других злаках семена разносятся, главным образом, ветром, и таким же образом распространяются и склероции. Так напр., у Calamagrostis epigeios склероции имеют очень небольшую величину и почти не видны из чешуек. При основании чешуйки имеют кисточку из тонких волосков, распускающихся в сухую погоду в виде веера; благодаря этому приспособлению легкий склероций переносится на большие расстояния. Достаточно в комнате немного подуть на созревшую метелку Calamagrostis, чтобы его семена полетели по воздуху.

Что касается приспособлений для распространения, вырабатываемых самими склероциями, то под таковыми Stäger подразумевает способность некоторых склероциев, свойственную по его словам, преимущественно, растениям, растущим на болотах и на воде, долгое

время держаться на воде и не тонуть. Такой особенностью, по его словам, обладают склероции Glyceria fluitans, Phragmites communis, Phalaris arundinacea, Molinia coerulea и др. Склероции же сухопутных злаков такой особенностью не обладают и довольно быстро погружаются в воду. Stäger приписывает эту способность рожков — долгое время держаться на воде — содержанию в них большого количества воздуха. Воздух этот содержится в корковом слое.

Эта способность к плаванию не зависит ни от большого % содержания в таких склероциях жиров, ни от особого свойства склероциев водных растений — несмачиваемости, потому что после обработки таких рожков спиртом или эфиром, растворяющими жиры, их способность к плаванию не уничтожается. Но склероции скоро тонут, если у них обрезать корковый слой, или если путем кипячения их в воде удалить из них воздух. Stäger считает даже особой формой — f. biologica natans—спорынью, свойственную Phalaris arundinacea, на каковом злаке паразитирует f. biologica secalina.

Stäger, наконец, указывает, что благодаря большому содержанию в склероциях масла, они имеют возможность долгое время сохраняться неизменными и не плесневеть.

4. Прорастание рожков—склероциев.

Достигнув зрелости, рожок падает на землю или переносится вместе с зерном в хранилища, и в таком виде проводит зиму. Весной, в апреле—мае, иногда в июне и даже в июле, рожок прорастает, если только внешние условия будут благоприятствовать этому. Прорастание заключается в том, что на рожке появляются на тоненьких ножках несколько штук розовых небольших головок от одной до 13—15 (известны случаи нахождения до 33) на каждом рожке. В головках находятся перитеции, а в перитециях в сумках развиваются споры. Головки по величине равны размерам большой булавочной головки (1,5 мм.), а длина ножек колеблется в зависимости от толщины слоя земли, прикрывающего прорастающий склероций. Лучше всего и в первый же год их жизни прорастают рожки вполне созревшие, выпавшие из колоса благодаря этой зрелости.

Далее необходимым условием для прорастания рожков является зимовка их при низкой температуре и достаточной влажности; рожки сухие или перезимовавшие в теплом помещении обычно не прорастают.

Для ускорения прорастания Клебан советует попеременно подсушивать и смачивать рожки.

Способность к прорастанию рожки сохраняют согласно Ростовцеву один год, однако Циммерман проращивал рожки на второй год их жизни после того, как в 1-й год они отказались прорасти. Циммерман утверждал также, что прорастают рожки заплесневевшие и поломанные, лишь бы условия были благоприятны для их прорастания. На практике, когда хотят получить прорастающие склероции, высевают рожки с осени в плошки, заполненные влажным песком, на небольшую (не более 1 — $1^1/_2$ см.) глубину. Плошки оставляют в неотапливаемой комнате или на вольном воздухе, заботясь о том,

чтобы песок сохранял влажность. В конце января или начале февраля склероции прорастают; впрочем, прорастание может наступить и позднее—в марте или апреле.

Таким образом продолжительность покоющейся стадии для этого грибка равняется приблизительно 4—5 месяцам; по прошествии этого времени склероций созревает для прорастания. В природе склероции прорастают ко времени цветения злаков.

5. Детали прорастания склероциев и образование сумчатой стадии.

Описание отдельных моментов прорастания склероция мы составили, главным образом, по работе Killian'a и отчасти Fisch'a. Согласно этим описаниям, при прорастании рожков на месте появления будущих головок прежде всего появляется выпуклость; эта выпуклость увеличивается в размерах и, наконец, лопается, образуя трещину, через которую можно видеть внутреннюю светло-розовую ткань. Расширяя эту трещину, внутренняя ткань появляется сначала в виде бугорка, потом вырастает в ножку, оканчивающуюся головкой.

Для получения микроскопической картины процессов, происходящих при прорастании, рожки собираются в разные фазы прорастания и, прежде всего, тщательно промываются для удаления приставших частиц песка. Промытый склероций или его куски фиксируются в жидкости Juel.

Приводим состав этой жидкости:

хлористого цинка	0,5 гр.—2 гр.
ледяной уксусной кислоты . .	1—5 куб. сант.
алкоголь 50—80%	100 куб. см.

Продолжительность фиксирования 24 часа. Промывка в 80% алкоголе и хранение в нем же.

Материал, заготовленный таким образом, обычным путем подготовляется для получения микротомных срезов, а последние окрашиваются гематоксилином и другими красками.

На приготовленных таким образом срезах мы имеем возможность наблюдать, как к началу прорастания склероция внутри него дифференцируются особые удлиненные клетки, сплошь заполненные протоплазмой и усиленно размножающиеся делением. По своей заполненности протоплазмой они настолько отличаются от окружающей их ткани, что Vincens сравнивает их с грибницей паразита, проникшего в ткань склероция. Не будучи в состоянии выдержать давления внутреннего разрастающегося слоя, внешняя оболочка вздувается и лопается. Только что упомянутые удлиненные клетки путем деления постепенно переходят в ткань из переплетенных тонких гиф, вытягивающихся в направлении роста ножки. В этих гифах протоплазма пенистая и многоядерная; клетки довольно долго продолжают размножаться, и это приводит к образованию головки.

Одновременно с делением этих клеток происходит и дифференциация: клетки головки состоят из тонких гиф, идущих от средины

ножки к периферии головки, а клетки ножки состоят из гиф более толстых. Переход от тонких гиф к толстым наблюдается на месте перехода ножки в головку, и эту границу можно рассматривать как своего рода генеративную ткань.

Периферические клетки сохраняют свою коричневую окраску, характерную для склероциев спорыньи.

Следующая стадия характеризуется тем, что в головке, на правильных расстояниях одна от другой, появляются камеры, а внутри этих камер у их основания становятся видны особые об'емистые клетки. Как будет видно из дальнейшего изложения, на месте камер образуются перитеции, а об'емистые клетки дают начало образованию сумок. Указанные нами об'емистые клетки имеют прозрачное содержание, более богатое, чем клетки окружающей их ткани. Подобные богатые содержанием клетки наблюдаются и в более молодых стадиях развития склероция, но там они дают начало вегетативным гифам и не представляют тех особенностей в своем дальнейшем развитии, какие свойственны клеткам, появляющимся в камерах.

Эти последние после своего образования сосредоточивают в своей верхней части большую часть протоплазмы и ядра. В дальнейшем изложении мы и будем иметь в виду только эту верхнюю часть, так как судьбу нижней не представляется возможным проследить вследствие полного сходства ее с окружающими вегетативными клетками.

Итак, верхняя часть каждой из об'емистых клеток расширяется, ядра в ней располагаются попарно. Через короткое время на вершине такой клетки появляются два выступа, вытягивающиеся в ветви, между которыми ядра распределяются равномерно. Одна из этих веток обвивают другую. Мы вправе предположить, что антеридий обвивает аскогон, тем более что последующие процессы укрепляют в нас такое предположение. В аскогоне на равных расстояниях располагаются 6 ядер. Иногда — в ненормальных случаях можно заметить 3 ветви. В месте соприкосновения антеридия и аскогона происходит половой процесс: оболочка в этом месте исчезает, протоплазмы клеток сливаются и в аскогон происходит миграция ядер из антеридия.

Бывают случаи, что антеридий и аскогон не сливаются; тогда тот и другой удлинняются и из концов гиф образуются новые аскогон и антеридий.

Освобожденный от ядер антеридий уничтожается, а в аскогоне большинство ядер располагается в нижней его части, хотя некоторая часть остается и в верхней; после этого верхняя часть медленно разрушается, а заключенные в ней ядра расплываются. Оставшаяся нижняя часть аскогона вытягивается, в ней образуются поперечные перегородки, и в каждой клетке располагаются по 2 ядра. Эти клетки дают начало аскогенным гифам, к дальнейшей судьбе которых мы скоро вернемся.

Под непосредственным влиянием полового акта в ткани склероция вскоре после копуляции происходят изменения, ведущие к образованию перитеция: удлинненные клетки по соседству с аскогоном отделяются друг от друга, а промежутки между ними заполняются гифами от периферии камеры. Гифы сплетаются и обра-

зуют плотный слой из тонких гиф — оболочку камеры. Свободные концы этих гиф принимают булавовидную форму, а число их увеличивается, так образуются парафизы. В это время перитеций принимает коническую форму, а вегетативные клетки, удлинняясь, образуют узкий канал прохода перитеция, его шейки.

Парафизы перепутываются с гифами, происшедшими от аскогона. Эти аскогенные гифы удлинняются так же, как и парафизы, и загибаются крючком. Каждое из двух ядер, содержащихся в аскогенной гифе, делится и все ядра распределяются таким образом: одно ядро направляется к вершине гифы — в крючок, два остаются в изгибе, а четвертое сохраняется в основании гифы. Часть гифы, содержащая два ядра в изгибе (вероятно мужское и женское), удлинняется, ядра сливаются в одно, отличающееся от обычных ядер своей величиной и величиной ядрышек и хроматиновых частиц. Эта удлиненная клетка обычным путем и дает начало сумке.

Таково развитие склероция, прослеженное Killian'ом. Fisch'y в 60 годах также удавалось видеть об'емистые клетки, дающие начало аскогону и антеридию, но этих последних образований он не имел возможности заметить вследствие несовершенной техники и предполагал, что указанные клетки просто дают конические выросты, а из них чисто вегетативным путем образуются парафизы и сумки.

Описанный здесь половой процесс носит черты и примитивности в некоторых своих фазах и довольно высокой сложности в других. Примитивность сказывается в происхождении антеридия и аскогона от одной ветки; это обстоятельство сближает Claviceps с такими простыми формами сумчатых, как Dipodascus и Eremascus, где аскогон и антеридий развиваются друг от друга и копулируют своими вершинами, изображая форму клещей. Еще более поразительно сходство с Monascus, где аскогон и антеридий также развиваются друг от друга, а затем антеридий обвивается вокруг аскогона.

Сложность же процесса наблюдается у Claviceps при развитии аскогенных гиф (образование стадии „крючка", распределение ядер, слияние мужского и женского ядер и т. д.) и эта сложность сближает Claviceps с высшими сумчатыми грибами.

Это обстоятельство имеет существенное значение при определении систематического положения рода Claviceps.

6. Описание ножки и головки (стромы) сумчатой стадии.

Длина ножки, как уже было указано, зависит от величины слоя земли над склероциями, а вообще величина стромы зависит от величины склероция. При запашке склероциев на глубину больше 25 см., согласно Chrestian и Ducelier исключена возможность их прорастания. Склероции же, покрытые слоем земли меньше 25 см., сохраняют способность прорастать. Чем короче ножка, тем она толще. Иногда сливаются вместе 2 ножки, а Delacroit описал случай, когда на склероции вообще появилась одна только ножка, и она и головка имели ненормально большую величину. Ножки имеют сначала желтоватый цвет, потом красноватый и наконец пурпурно

фиолетовый или лиловый вверху и более светлый почти белый внизу (Atanasoff).

Такого же цвета бывает и головка, обладающая немного бородавчатой поверхностью вследствие небольшого выпячивания устьиц перитециев. Головки склероциев всегда тянутся к свету (положительный фототропизм) и обладают отрицательным геотропизмом.

7. Сумки, споры и парафизы.

В головках, погруженными в них, как было уже сказано, находятся перитеции, не имеющие собственной оболочки. В этих перитециях находятся парафизы и сумки со спорами, по 8 в каждой сумке. Сумки имеют цилиндрический вид, споры нитевидные, тонкие, не толще 1 μ и длиною 50—76 μ. Согласно Freeman'у споры имеют перегородки в большем числе — до 62. Güssow считает, что их имеется не более 3. Парафизы легко отличить от сумок при прибавлении к об'екту J + JK. В этом реактиве хорошо заметны различия между сумками и спорами с одной стороны и парафизами с зернистым содержанием — с другой.

8. Способ распространения аскоспор.

Большинство авторов, писавших о спорынье, предполагали, что споры с некоторой силой выталкиваются из перитеция и отлетают на некоторое расстояние до 6 — 8 см. Однако Stäger в ряде опытов пришел к выводу, что споры очень медленно выходят из перитециев, и что в силу нахождения на поверхности перитеция слизистого слоя, они не могут разлетаться и разноситься токами воздуха. Разносчиками спор, поэтому, Stäger считает насекомых, преимущественно мух. Он считает это тем более вероятным, что согласно наблюдениям над мухами, они посещают, главным образом, или окраины полей или придорожные полосы или одиночно стоящие колосья, и как раз на таких то растениях мы обычно находим и наибольшее число рожков.

Рольфс также полагал, что аскоспоры C. paspali и C. rolfsii переносятся насекомыми, главным образом жуками из семейства Carabidae. С другой стороны Engelke показал, что если проросший склероций держать некоторое время во влажной камере, а потом выставить на солнечный свет и прикоснуться к головке платиновой иглой, то появляется целое маленькое облачко спор, разлетающихся на расстоянии до 6 сантиметров. Наконец Wilson показал, что как внутри перитециев, так и около их устьиц есть студенистое вещество, и споры вначале своего образования медленно проталкиваются наружу через этот студенистый слой, образующий каплю на поверхности перитеция. По мере образования новых спор внутри перитеция, там повышается давление, в результате чего споры, наконец, с силой выталкиваются наружу и отбрасываются на расстояние от 2 до 9 сантиметров. Это выбрасывание спор всегда совершается в направлении источника света. Такое об'яснение согласует наблюдения Stäger'а с данными других исследователей. Дальнейшее рас-

пространение вытолкнутых из перитециев спор Falk приписывает токам воздуха, поднимающимся от нагретой солнцем поверхности почвы вверх и увлекающим с собой аскоспоры спорыньи. Это тем более вероятно, что споры Claviceps обладают очень большой парусностью, благодаря своей значительной поверхности и незначительному весу. Это отношение величины поверхности к весу у спор спорыньи в 70 раз больше чем у спор Ascobolus.

Что касается числа образующихся спор, то оно чрезвычайно велико. Согласно Kühn склероций с 15 головками производит до 1.000.000 аскоспор.

9. Прорастание аскоспор, конидиальное ложе и конидии.

Аскоспоры при благоприятных условиях температуры и влажности прорастают в 24 часа. Атаназов описывает их прорастание таким образом: в начале прорастания споры набухают, и, по мере их прорастания, на них появляются светлые пятна иногда сплошь по всей длине, иногда несколько поодаль одно от другого. Вне этих набухших мест с одного или с обоих концов появляются ростковые трубочки; одни из этих ростков достигают довольно значительной величины, другие остаются совсем короткими. Вскоре эти ростки вытягиваются в длинные разветвленные нити, образуя грибницу сфацелиальной стадии. Это имеет место обычно весною, как раз в то время, когда хозяева-растения находятся в цвету. Эта стадия в природе развивается в молодом оварии, образуя грязновато-белую, мягкую и слизистую массу, по величине равную чешуйкам. Нижняя часть этой массы имеет каналы и пустоты, идущие в длину и ширину. Вся поверхность этой массы, включая и поверхность каналов и пустот, покрыта большим числом плотно прижатых удлиненных конидиеносцев, на каждом из которых находятся конидии. Конидии не образуют цепочек, но каждая вновь образовавшаяся сдвигает в сторону появившуюся прежде, и все они располагаются в параллельные кучки.

Конидии бесцветны, эллипсоидальны, размер их $7 \times 3{,}5\ \mu$.

Берг считал эти конидии спермациями в смысле мужских оплодотворяющих клеток, но Kühn доказал, что эти „стилоспоры“ принадлежат грибу—спорынье. Он применял термин „стилоспоры“, но не конидии, имея в виду особенный способ их образования. Он полагал, что эти „стилоспоры“ соответствуют уредо-спорам ржавчинных.

Конидии способны при благоприятных условиях прорастать в течение 6 часов, вытягиваясь с одного или с обоих концов в ростковую трубочку. Они способны, так же как и аскоспоры, заражать растения, когда они попадают на цветок. Вновь образовавшаяся грибница способна очень быстро давать новые конидии, без предварительного образования дифференцированных конидиеносцев; вместо последних на ростковых трубочках образуется короткий выступ, отделяющийся от промицелия поперечной перегородкой. Сопутствующее образованию конидий деление ядер происходит довольно быстро: ядро делится простым делением, половина переходит во вновь образуемую конидию, а другая половина остается в мицелии и продол-

жает снова делиться. Вновь образовавшиеся конидии имеют облик образовавшихся прежде, но по размерам несколько меньше.

Способность образовывать вторичные конидии дает грибу возможность достигнуть овария и произвести заражение. Каждая конидия при дальнейшем развитии способна образовать сфацелиальную стадию, и в таком случае оварий весь опутывается ложем гриба, а затем здесь вырастает склероций. Но иногда бывают случаи, что гриб попадает на завязь в неблагоприятную для него сухую погоду или после начала образования зерна. То и другое обстоятельство имеют иногда результатом неполное развитие зерна. В редких случаях зерно имеет вид нормального, но внутри сплошь выполнено гифами гриба, представляя, в сущности, ничто иное, как склероций (по Атаназову).

10. „Медвяная роса“.

В тесной зависимости от образования конидий и их распространения стоит явление так называемой „медвяной росы“. Очень часто из завязи выступает капля сладковатой жидкости, в которой плавает масса конидий. Это образование дало повод земледельцам во многих странах считать росу, туман причиной возникновения спорыньи.

Bonorden считал, что эта медвяная роса выделяется самим растением, раздражаемым грибом. Kühn считает, что сладкая жидкость выделяется не растением, а гифами гриба. Завязь же растения ко времени образования росы в довольно значительной степени разрушается грибом, и самое образование росы вначале, пока растение еще слабо разрушено, происходит менее обильно, чем потом. Образование росы совпадает с наиболее пышным развитием сфацелиальной стадии и прекращается, когда начинается образование склероция. Из этих фактов автор и выводит заключение, что образование сладковатой жидкости есть свойство гиф. Это свойство не находится в зависимости от образования конидий, но имеет большое значение для их распространения. Наконец, Wilson считает ошибкой предположение, что гриб образует росу. По его мнению в этом случае происходит притяжение влаги из воздуха. Sorauer придерживается об'яснения Kühn'a (Атаназов).

11. Названия конидиальной (сфацелиальной) стадии.

Fries (1822) первый описал эту стадию под именем Spermoedia clavus. Léveillé (1826) счел эту стадию особым грибком, паразитирующим на спорынье, и назвал его Sphacelia segetum.

Nees дал имя Fusarium heterosporum.

John Smith и Quekett в 1841 описали строение этой стадии, как она им представлялась — в виде аморфной массы из круглых клеток с рассеянными среди них продолговатыми двуядерными клетками. Они считали эту стадию непосредственной причиной спорыньи и Quekett дал ей название Ergotetia abortifaciens.

Berkley и Broome считали гриб настоящим Oidium и назвали Oidium abortifaciens.

12. Роль насекомых в распространении конидий.

Медвяная роса вместе с заключающимися в ней конидиями разносится по полю насекомыми, которых привлекает, повидимому, сладкий ее вкус. Особенно усердно больные растения посещаются мухами, перепончато-крылыми и маленькими жучками (Coccinellae). Насекомые облепляют иногда колос сплошной черной массой. Многими авторами отмечалось, что больше всего рожков находится на колосьях, растущих у меж, на краях поля, по краю дороги. Мы уже упоминали, что это явление, несомненно, стоит в связи со способностью насекомых разносить заразу. Stäger, подробно занявшийся изучением этого явления, нашел, что определенные виды насекомых приспособляются к определенным видам растений. Насекомых, посещающих разные растения, оказалось, по наблюдениям Stäger'а, совсем немного; большая часть из них посещает только свои излюбленные растения. Список видов насекомых с указанием, какие именно посещаются ими растения, нами приводится по Stäger'у с упоминанием, питаются-ли они пыльцей или медвяной росой.

13. Список насекомых, посещающих различные растения, поражаемые спорыньей.

Объяснение знаков: ♂ — питающиеся пыльцей; ⊙ — питающиеся медвяной росой.

1. Brachypodium sylvaticum.

Melithreptus menthastri. ♂ ⊙
Ophyra anthrax. ⊙
Melanostoma mellina. ♂ ⊙
Platycheirus peltatus. ⊙
Miris holsatus.
Egeria Pararge.

2. Lolium species.

Rhagonycha fulva. ⊙
Melanostoma mellina. ♂ ⊙
Anthomyidae. ♂ ⊙
Sapromyza quadripunctata. ♂ ⊙
Vespa sp.
Coccinella septempunctata. ⊙
Eurygaster Maura. ⊙
Formica sp. ⊙

3. Glyceria fluitans.

Lonchaea (fumosa) (?). ♂ ⊙
Sapromyza apicalis. ⊙
Tetanocera ferruginea.
Sarcophaga nigriventris. ♂ ⊙
Dilophus vulgaris.
Coccinella septempunctata.
Melanostoma mellina.
Rhagonycha fulva.

4. Molinia coerulea.

Melithreptus menthastri. ♂ ⊙
Pipicella virens. ⊙
Melanostoma mellina. ♂ ⊙
Cheilosia sp.
Dolerus pratensis.
Lucilia sylvarum. ⊙
Amblytheles subsericans.
Rhagonycha fulva.

5. Phalaris arundinacea.

Apis mellifica. ⊙
Sarcophaga sp.
Coccinella septempunctata.
Pompylus viaticus. ⊙
Coccinella quinquepunctata. ⊙
Mimesa Dahlbomi.
Rhagonycha fulva.

6. Phragmites communis.

Melanostoma mellina. ♂ ⊙
Sarcophaga sp.
Tachina.
Lucilia sylvarum. ♂ ⊙
Pollemia vespillo. ⊙
Brachytropis calcaratus.
Vespa sp.
Sciaria sp.
Formica sp.

Насекомые, посещающие многие растения.

Sciaria Thomae L.
Leptis tringaria L.
Pollemia vespillo.
Hylemyia sp.
Sapromyza sp.
Tropicoris rufipes.
Podabrus alpinus.
Anustronyche abdominalis.
Lissonota cylindrator Vill.

Кроме этих насекомых другими авторами указывается на следующих, виновных в распространении спорыньи.

Cantharis melanura.
Lonchaea (fumosa?) ♂ ⊙

В этот список Stäger'ом отнесены многие насекомые, которые до сего времени в числе вредных никогда не были. Mercier нашел, что Sciaria Thomae L. очень часто посещает Lolium perenne. Он нашел конидии в пищеварительных органах этого насекомого, а потом неизмененными в его экскрементах. Tschermak полагал, что муравьи переносят медвяную росу на не зараженные растения.

14. Способность конидий к прорастанию.

Конидии сохраняют свою способность прорастать и производить заражение довольно долго. В культурах 10-месячного возраста конидии были вполне вирулентны. Stäger приводит одно интересное наблюдение. Однажды в феврале месяце он купил в аптеке спорынью, привезенную из России, при чем у основания рожков был беловатый налет из конидий грибка. Иследовав их способность прорастания, Stäger убедился, что они жизнеспособны. Эти склероции он поместил в такие условия, чтобы исключить возможность дальнейшего высыхания, и в мае этими конидиями он с положительным результатом заразил Anthoxanthum odoratum, а в июне рожь. Следовательно, в этом случае конидии сохранили свою жизнеспособность почти 11 месяцев. Но если конидии проросли, а потом попали в неблагоприятные условия излишней сухости, они скоро (в течение 6—8 дней) гибнут. Это обстоятельство имеет большое значение при заражении ржи. Конидии могут сохраниться и заразить рожь только в том случае, если сырая погода будет продолжаться в этот период 6—8 дней.

15. Образование склероция.

По мере дальнейшего развития сфацелиальной стадии в завязи у основания ее происходят различные процессы. Нити грибницы увеличиваются в числе и распространяют во все стороны многочисленные ветки, переплетающиеся между собою и расширяющие таким путем основание. В молодых частях нити равномерно выполнены протоплазмой, а в более старых появляются светлые зоны, отделяющиеся от остальной массы перегородками. В более толстых гифах появляются капли масла. Во внешнем слое завязи гифы располагаются более плотно; этот слой не имеет ни утолщенных нитей, ни

масла; содержимое гиф однородно прозрачное; эти гифы начинают окрашиваться сначала в красноватый, потом в фиолетовый цвет; окрашивание начинается снизу и идет вверх, также идет и формирование склероция. Склероций, только что образовавшийся, имеет мягкую консистенцию, а потом постепенно твердеет.

В сухую погоду склероций требует для своего сформирования приблизительно 14 дней, считая от момента появления медвяной росы. В сырую и дождливую погоду этот срок сокращается вдвое.

Б. Систематическое положение рода Claviceps.

Образованием склероция цикл развития гриба заканчивается, На основании описанной нами сумчатой его стадии с перитециями, не имеющими черной окраски, и отсутствия черной окраски у его ложа большинство авторов относят этот гриб к группе Hypocreales. По своей сфацелиальной стадии — несовершенной форме — гриб относится к порядку Acervulales. Группа Hypocreales включает в себя роды Cordyceps, Podocrea, Hypomyces, Gibberella, Polystigma и др. Лучше всего образование сумок изучено у Polystigma. Там этот процесс носит признаки гораздо более высокой дифференциации. Сначала наш гриб, как Sphacelia Segetum Lev., относили к Hyphomycetes, потом, как род Sclerotium clavus D. C., к mycelia sterilia и наконец по сумчатой стадии к Pyrenomycetes.

Список хозяев растений, на коих была найдена спорынья.

Мы приводим здесь список всех известных нам злаков, на коих была когда-либо найдена спорынья (см. список). Во многих случаях мы не знаем, относится-ли найденная на растении спорынья к виду C. purpurea. В список вошли растения, приводимые Бухгольцем, Франком, Атаназовым,, а также находящиеся в гербарии лаборатории имени проф. А. А. Ячевского и Ботанического Музея Академии Наук.

1. Agropyrum barbulatum Shur.
2. „ caninum Beav.
3. „ cristatum J. Gaert.
4. „ divergens Nees.
5. „ glaucum Roem.
6. „ occidentale.
7. „ repens Beav.
8. „ Smithii.
9. „ spicatum.
10. „ tenerum Vasey.
11. „ violaceum Vasey.
12. Agrostis sp.
13. „ alba L.
    „ sylvatica Huds. = Agrostis alba L.
14. „ stolonifera L.
15. „ vulgaris With.
16. Aira caespitosa L.

17. Alra flexuosa L.
18. Alopecurus sp.
19. „ agrestis L.
20. „ alpinus Sm.
21. „ fulvus L.
22. „ geniculatus L.
23. „ myosuroides Huds.
24. „ pratensis L.
25. „ „ var. alpestris Wahl.
26. „ arundinaceus Poiv.
„ ruthenicus Weinm. = Alopecurus arundinaceus Poiv.
„ ventricosus Pers. = Alopecurus arundinaceus Poiv.
Ammophila arenaria Link. = Ammophila arundinacea Host.
27. „ arundinacea Host.
28. Ampelodesmos tenax Link.
29. Andropogon ischaemon L.
30. „ sorghum Brot. var. hembu hembu.
31. Anthoxanthum odoratum L.
32. Arrhenatherum avenaceum Boise.
„ elatius Beav. = Arrhenatherum avenaceum Boise.
Arundo arenaria L. = Ammophila arenaria Host.
„ calamagrostis L. = Calamagrostis lanceolata Roth.
„ phragmites C. = Phragmites communis Trin.
33. „ Plinii Turr.
34. Asprella Hystrix Link. = Asperella Hystrix Humb.
Atropis distans Ruppr. = Glyceria distans Wahlenb.
35. Ataxia Horsfeldii Kunth.
36. Avena sp.
37. „ algeriensis Trabut.
38. „ barbata Brot.
39. „ elatior L.
40. „ fatua L.
41. „ pratensis L.
42. „ pubescens Huds
43. „ sativa L.
44. Beckmannia eruciformis Host.
45. Brachypodium distachum L.
46. „ pinnatum Beav.
47. „ repens.
48. „ sylvaticum Roem. et Schultz.
49. Briza media L.
50. „ minor L.
51. Bromus sp.
52. „ albidus Bieb.
53. „ asper Murr.
54. „ erectus Huds.
55. „ „ sp. Bromus caprearum Hack.
56. „ inermis Leyss.
57. „ mollis L.
„ pratensis Lam. = Bromus erectus Huds.

58. Bromus ramosus Huds.
59. „ rubens L.
60. „ secalinus L.
61. „ sterilis L.
62. Calamagrostis arundinacea (L,) Roth.
„ canadensis Beauv. = Deyeuxia canadensis.
63. „ chalylea TR.
64. „ confinis Nutt.
65. „ epigeios Roth.
66. „ javana Steud.
67. „ Langsdorfii Trin.
68. „ lanceolatus Roth.
„ neglecta Gaert. = Deyeuxia neglecta.
69. „ sylvatica Bess.
70. „ varia (Shrad.) Host.
71. Catabrosa aquatica Beauv.
72. Deschampsia flexuosa Trin. = Aira flexuosa.
73. Deyeuxia canadensis Munr.
74. „ neglecta Kunth.
75. „ glomerata L.
Digraphis arundinacea Trin. = Phalaris arundinacea L.
76. Elymus akmolensis.
77. „ arenarius L. var. triticum junceum.
78. „ canadensis L.
79. „ condensatus Presl.
80. „ europaeus L.
81. „ giganteus Vahl.
82. „ mollis Trin.
83. „ robustus.
84. „ striatus Wlld.
85. „ virgineus L.
86. Festuca arundinacea Schieb.
87. „ avena.
88. „ elatior L.
89. „ gigantea Vill.
90. „ nubigena Jungh.
91. „ ovina L.
92. „ rubra L.
93. „ rubra var. lanuginosa.
„ pratensis Verz. = Festuca elatior L.
94. „ sylvatica Vill
95. Glyceria aquatica (L.) Wahlb.
96. „ distans Wahlb.
97. „ fluitans R. Br.
98. „ nervata Trin.
„ plicata Fries = Glyceria fluitans R. Br.
99. „ spectabilis Mert.
100. Hierochloe borealis Roem.
„ odorata Wahl. = Hierochloe borealis Roem.
101. Holcus sp.

102. Holcus lanatus L.
103. „ mollis L.
104. Hordeum arenarium Asch.
105. „ bulbosum L.
106. „ distichon L.
107. „ jubatum L.
108. „ murinum L.
109. „ nudum Arduini.
110. „ sativum Jessen.
111. „ vulgare L.
112. „ „ var. tetrastichum.
113. Koeleria cristata Pers.
114. „ glauca DC.
Lolium italicum = Lolium multiflorum Lam.
115. „ multiflorum Lam.
116. „ perenne L.
117. „ remotum L.
118. „ rigidum Gaud.
119. „ temulentum L.
120. Melica altissima L.
121. „ ciliata L.
122. „ nutans L.
123. „ uniflora Retz.
124. Milium effusum L.
125. Molinia aquatica Wibel.
126. „ coerulea Moench.
127. Oryza sativa L.
128. Panicum miliaceum L.
129. Pennisetum typhoideum Rich.
Pennisetum spicatum Roehm. = Pennisetum typhoideum Rich.
130. Phalaris arundinacea L.
131. „ canadensis.
132. „ canariensis L.
133. „ coerulescens Desf.
134. Nardus stricta L.
135. Phleum Boehmeri Wibel.
136. „ pratense L.
137. Poa sp.
138. „ alpina L.
139. „ annua L.
„ aquatica L. = Glyceria aquatica (L.) Wahl.
140. „ caesia Sm.
141. „ compressa L.
142. „ concinnua Gaud.
143. „ hybrida Gaud.
144. „ nemoralis L.
„ palustris L. = Poa serotina Ehrh.
145. „ pratensis L.
146. „ serotina Ehrh.
„ sudetica Schleich = Poa pratensis L.

147. Poa trivialis L.
148. „ sudetica Henke.
149. Secale cereale L.
150. „ montanum.
151. Sesleria argentea A.
152. „ coerulea (L.) Scop.
Schenodorus inermis = Bromus inermis.
153. Stipa capillata L.
Triticum caninum Ledeb. = Agropyrum strigosum.
154. „ dicoccum Schrank.
155. „ durum Desf.
156. „ intermedium Bess.
157. „ hibernii.
158. „ junceum L.
159. „ monococcum L.
160. „ roseti Trabut.
161. „ sativum ssp. tenax. A. et G.
162. „ spelta L.
163. „ turgidum L.
164. Weingaertneria canescens.

B. Биологические расы спорыньи. Способы заражения и культуры зараженных растений. Чистые культуры гриба.

1. Способы искусственного заражения растений.

Прежде чем перейти к описанию опытов по изучению биологических рас Claviceps, мы на несколько времени остановимся на изложении несложной методики заражения растений нашим грибом.

Наиболее распространенный способ состоит в разбалтывании в воде аскоспор или конидий гриба и опрыскивании этой водой колосков испытуемых растений. Вместо опрыскивания возможно производить просто погружение колосков в воду с конидиями или аскоспорами. Этим способом пользовался Stäger, о работе которого о биологических расах Claviceps мы ниже будем говорить более подробно. Конидии возможно брать прямо из колосков медвяной росы уже зараженных растений, как это и делал Stäger, или из чистых культур, как было сделано Mac Farland'ом в 1921 году. Klebahn сообщает довольно удобный способ заражения аскоспорами: цветочные горшки с посеянными в них и проросшими склероциями, покрытые стеклянным колпаком, помещают между цветущими растениями ржи или других злаков, с которыми производятся опыты. Затем с горшков со спорыньей снимаются колпаки, а испытуемые растения располагают горизонтально над поверхностью горшков со склероциями. Споры, выбрасываемые из головок на рожках, попадают на цветок и производят заражение. Для контроля числа выброшенных спор кругом испытуемых растений располагают некоторое число покровных стеклышек, покрытых тонким слоем желатина. Затем под микроскопом рассматривают, много ли было выброшено спор головками склероциев. Мы выше уже имели случай ознакомиться с вопросом о способе выхождения спор из перитециев.

Очень верный способ заражения сообщает Heckel. Колос ржи покрывается стеклянной трубкой, закрытой ватой с обеих сторон. В трубку вводится рожок с созревшими головками. При благоприятной температуре заражение получается на 7 день в виде обильного выделения медвяной росы. Дальнейшее заражение производится путем собирания этой росы в плоские чашки и опрыскивания ею белой пропускной бумаги, на которой она высыхает, но не бродит, и долго не теряет своей вирулентности. В его опытах при расстоянии рядов и растений 20 × 20 см. один гектар Шланштетской ржи дал 284 кгр. спорыньи.

Растения, служащие для опытов заражения, или выращиваются в условиях изоляции с самого начала, или за несколько дней перед заражением помещаются в горшки и ставятся под колпаком в вегетационный домик. Возможно произвести изоляцию растения прямо в поле, пользуясь для этого ламповыми стеклами, надеваемыми на растение за достаточный срок до заражения. Стекла укрепляются проволокой на колышках и с обоих концов закрываются ватой. После инфекции растения также выдерживаются некоторое время в условиях изоляции, пока не определится результат заражения.

2. Инкубационный период заражения.

Этот период при опытах искусственного заражения считается от момента производства заражения до первого появления медвяной росы. Сухая и холодная погода удлинняет этот период, тогда как влажная и теплая способствует более скорому появлению и более обильному выделению медвяной росы.

Этот период различен для разных видов Claviceps. Для C. purpurea он продолжается от 7 до 14 дней в зависимости от погоды. Для C. Wilsonii от 8 до 13 дней; для C. microcephala от 10 до 16 дней.

3. Биологические расы спорыньи.

Вопросом о биологических расах, главным образом, занимался Stäger. Он опубликовал в ряде статей свои данные, в которых касался также некоторых интересных биологических свойств гриба. К изложению его работ мы и переходим.

Stäger, прежде всего, поставил себе задачей выяснение вопроса, нет ли на злаках спорыньи других видов, кроме отмеченных прежними исследователями, а затем нет ли в пределах видов, главным образом у Claviceps purpurea Tul., подразделений на биологические расы, строго приспособленные только к некоторым определенным хозяевам-растениям. Для решения вопроса Stäger поставил ряд опытов по искусственному заражению разных злаков спорыньей, взятой как с этих же, так и с других злаков.

Для первоначального заражения он пользовался аскоспорами, полученными от прорастания рожков ржи, собранных летом предыдущего года, а потом, когда признаки болезни были уже на-лицо, для дальнейших опытов он употреблял конидиальную стадию гриба от

различных растений. Работа производилось им в течение более 10 лет. Заражение производилось всегда во время цветения злака.

В результате своих исследований Stäger устанавливает 3 биологических расы Claviceps purpurea Tul.

1. *Forma biologica secalina St.* кроме ржи поражает Anthoxanthum odoratum, Hierochloa borealis, Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Hordeum murinum, Festuca pratensis, Hordeum vulgare, Phalaris arundinacea, Briza media, Calamagrostis arundinacea, Poa pratensis, Poa caesia, Poa sudetica, Poa hybrida, Poa compressa, Poa alpina, Poa concinnua, Bromus sterilis. (Mc Farland присоединяет сюда Bromus inermis и Agropyrum repens.) [1])

Некоторые из этих растений поражаются хорошо, другие (Poa alpina, Poa concinnua) поражаются слабо; в одних случаях получаются вполне развитые склероции, в других — только слабо развитая конидиальная стадия. Так на A. odoratum при заражении спорыньей со ржи очень редко развиваются хорошие рожки, а на том же растении при заражении конидиями спорыньи с того же A. odoratum склероции получаются хорошо сформированными.

2. *Forma biologica Lolii St.* поражает Bromus erectus, Lolium temulentum, Lolium perenne, Lolium italicum и Lolium rigidum.

Эта форма не поражает рожь, что согласуется и с наблюдениями над временем цветения Lolium и ржи. Первый цветет со второй половины Июля, рожь обычно раньше, так что возможность переноса конидий с Lolium на рожь исключена.

3. *Forma biologica Brachypodii sylvatica St.* поражает Brachypodium sylvaticum и Milium effusum. Ни на какие другие злаки эта форма спорыньи не переходит; не переходит даже на Brachypodium pinnatum и Brachypodium pinnatum var. caespitosum. Над этой формой Stäger сделал одно интересное наблюдение: склероции, взятые от Brachypodium sylvaticum, прорастают в начале Мая, тогда как это растение цветет только в начале Июля. Другой же хозяин этой формы — Milium effusum — цветет как раз ко времени созревания аскоспор упомянутого выше склероция — в Мае месяце. Таким образом, от аскоспор склероция Brachypodium sylvaticum заражаются цветы Milium effusum; на этом последнем растении конидии появляются в большом числе ко времени цветения Brachypodium sylvaticum и, заражая его, вызывают образование склероциев. На Milium же склероции если и образуются, то только рудиментарного характера.

Stäger считает, что, возможно, здесь мы присутствуем при начале двудомности у этого гриба. Аналогичные отношения Stäger находит у гриба Sclerotinia ledi Woronin: ко времени созревания аскоспор этого гриба Ledum еще не цветет, и гриб поражает цветы

---

[1]) Согласно предположениям, высказанным Chrestian и Ducellier, форма, поражающая рожь, т. е. forma biologica secalina, поражает Hordeum vulgare, H. murinum, Avena sativa, Triticum vulgare и др. Свою гипотезу авторы основывают на нахождении рожков спорыньи на этих злаках, растущих по краям и в середине овсяного поля в нескольких местностях Алжира. Но, конечно, одного факта совместного нахождения спорыньи на этих злаках и на культурном овсе недостаточно для окончательного решения этого вопроса.

Vaccinium uliginosum. Ledum же заражается конидиями, развивающимися на Vaccinium, и потом дает склероции. Относительно опытов Stäger'a с другими видами спорыньи мы скажем в другом месте, здесь же отметим еще некоторые приведенные им биологические особенности этого гриба.

4. Некоторые детали процесса заражения.

На Hierochloa borealis, несмотра на то, что растение поражается грибом. редко можно заметить капли медвяной росы. Stäger обнаружил факт поражения растения, только сжав цветок между пальцами. При этом выдавилась белая тягучая масса, в которой под микроскопом было найдено большое число конидий. Stäger делает вывод, что для своего проявления в виде капель медвяной росы гриб на Hierochloa требует температуры более высокой, чем та, которая достаточна для других растений.

Таким же образом дело обстоит и у Phragmites communis, растения, поражаемого Claviceps microcephala.

Далее, как уже было нами сказано, наилучшим временем для заражения Stäger считает период начала цветения. Это согласуется со взглядами Engelke, доказывавшего, что заражение ржи только тогда имеет место, когда рыльце еще не опылено, и пыльца еще не выпустила своей ростковой трубочки. Только в этом случае спора или конидия имеют свойство прорастать в клейком выделении рыльца; образующаяся при прорастании грибница доходит в своем росте до яйцеклетки и здесь разрастается в ложе. Заражение через устьица завязи, по Engelke, не происходит.

Однако, Stäger'y иногда удавалось заражать рожь в период отцветания, уже после образованяя завязи. Это обстоятельство указывает, повидимому, на возможность проникновения гриба через устьица.

Когда рожь совершенно отцвела, заражения не получается.

Если же заражение производить перед цветением, то результаты получаются различные, в зависимости от того, за какой срок производить заражение. При заражении за 3—4 дня до цветения результаты получались положительные; при заражении дней за 10, когда колос был еще скрыт в трубке, несмотря на оптимальные условия влажности, положительных результатов не получалось.

McFarland сообщает свои наблюдения, касающиеся этого вопроса: заражение удается только в то время, когда чешуйки у цветка злака открыты; до и после этого периода заражение не удается. Чешуйки же открываются во время цветения.

Далее, по его мнению, более высокий процент положительных результатов получается, если мы производим заражение диких злаков друг от друга, и положительных результатов получается гораздо меньше при заражении культурных злаков конидиями от злаков диких.

То обстоятельство, что при заражении Triticum spelta не было получено положительных результатов, Stäger об'ясняет присутствием у этого растения кроющих чешуек более плотных, чем у других

растений. Отметим еще одно наблюдение Stäger'a: на Medica nutans он нашел уживающимися вместе 2 вида спорыньи, C. purpurea и C. sesleriae.

5. Чистые культуры спорыньи.

Спорынья довольно хорошо развивается на разных питательных средах, и некоторым авторам удалось получить и конидиальную стадию и склероций. Однако, сумчатой стадии в культуре пока еще никому не удалось получить.

Еще Брефельд заставлял аскоспоры прорастать на кусочках ржаного хлеба, пропитанных питательным бульоном. При прорастании аскоспоры давали гифы, а те на своих концах или на боковых ветвях отчленяли конидии. Конидии снова прорастали в гифы, гифы снова отчленяли конидии. Гифы распространялись как на поверхности кусочка хлеба, образуя из своих сплетений несколько подушечек величиною в монету в 20 пфенн., так и в большом числе пронизывали хлеб и внутри. На подобие того, как это наблюдается в сфацелиальной стадии на завязи, так и здесь образовались внутри пустоты, на поверхности которых во множестве отчленялись конидии. Стадии склероция Брефельду получить не удалось.

Подробные данные об опытах чистых культур Claviceps на разных искусственных средах приводит в своей статье Bonns, посвятивший не мало времени и труда культуре этого гриба на разных средах. Bonns указывает на своего предшественника в этой работе Meyer'a, культивировавшего Claviceps лет 12 спустя после опубликования работы Брефельда. Для своих культур Meyer брал такие среды, куда входили по возможности все составные части несозревших семян ржи: крахмал, глюкоза, альбумин-пептоны, аспарагин и элементы золы, согласно анализу Новацкого. Культуры у него были жидкие или этой жидкостью пропитывался хлеб или вата. Meyer отмечает очень быстрый рост прорастающих конидий, взятых из медвяной росы, отмечает их свойство в течение нескольких месяцев сохранять способность к прорастанию, что позволяет предполагать возможность перезимовки этих конидий. В своих культурах Meyer наблюдал два типа гиф — один с густой протоплазмой, другой — с протоплазмой вакуолистой. Но ни самого склероция, ни какого-нибудь образования, похожего на него, Meyer в своих культурах не находил.

Engelke (1902) получил на агар-агаре при пониженной температуре микросклероций, но подробного описания у него нет. Браун и Ранке успешно культивировали на стручках бобов Claviceps paspali; склероциев и сумок у этого гриба они не наблюдали. Конидии прорастали у этого гриба также, как и у Claviceps purpurea. В 1912 году были сделаны культуры спорыньи в лаборатории проф. А. А. Ячевского:

„Сумкоспоры спорыньи, взятые 14 июня 1912 года были посеяны в бюро (микологии и фитопаталогии) в пробирках на агаре, Либихе и мальц-экстракте. 18 июня появилась лучистая, тонкая, белая грибница, разросшаяся 21 июня по всему субстрату и перешедшая на стекло в виде очень нежных разветвлений. 28 июня показалась студенистая, зеленовато-желтоватая пленка, состоящая из множества

эллипсоидальных или булавовидных, весьма различных размеров конидий, доходящих иногда до 15/5—6 μ".

Bonns брал стерильно из нижней части хорошо развитого, но не вполне зрелого склероция небольшие кусочки на агар-агар, с отваром ржаных семян, прорастающей ржи и чешуек ржи. Через 16 дней у него на агаре получилась картина, сходная с той, которая получается, когда мы имеем дело с культурой Actinomyces: никакой грибницы заметно не было; на поверхности агар-агара была несколько выпуклая червеобразной формы студенистая масса. Заражение было произведено в июне, и до сентября все время эта форма держалась и сохранялась неизменной при пересевах. В сентябре пробирки были запечатаны и оставлены при комнатной температуре. Также как и у Meyer'a в зимние месяцы никакого развития не было, был период покоя. В январе в некоторых пробирках по краю пятна показалась плотная строма, на периферии которой образовались короткие ветки гиф и кое-где случайно конидии, но дальнейшего развития это образование не получило. В апреле был сделан пересев в пробирки и чашки Петри. На 3-й день новые культуры обнаружили рост и характер, подобный старым.

Первоначальный рост культур, предшествовавший образованию мицелия, выразился в появлении большого числа конидий, как покоющихся, так и в разных стадиях прорастания. Иногда в культуре попадались и гифальные нити; в большинстве их протоплазма была сегментирована с закругленными концами и вакуолистыми промежутками. На пятый день после пересева началось развитие грибницы и продолжалось очень медленно. Такая картина наблюдалась в колбах Эрленмейера. В чашках Петри ни конидиеносцев, ни конидий заметно не было.

Период от прорастания конидий до образования новых в первой стадии роста был очень короток. Конидии размножались и простым делением и путем образования коротких боковых веток, которые снова отделяли одну или несколько конидий. Иногда конидии вытягивались в промицелий до 150—250 μ длины с очень короткими ветками в 4—10 μ, а последние образовывали на своих концах конидии. Конидии, преимущественно овальные, колебались по длине от 2,3 до 10,6 μ и от 1,2 до 4,2 μ в ширину. Прорастание с обоих концов было не редко — факт, подмеченный еще Kühn-ом. Иногда в конидиях появлялась поперечная перегородка перед их прорастанием, иногда эти перегородки становились заметны после образования промицелия. — Когда только что обнаружилось развитие мицелия в культурах, были сделаны новые пересевы в колбы Эрленмейера с тем же самым субстратом и кроме того на ломтики моркови, картофеля и турнепса. Были сделаны также посевы в это время в колбы Эрленмейера на смеси кукурузной белой муки, измельченных ржаных зерен и истертой ржаной мякины. Пересевы делались из части культуры с червеобразным студенистым содержанием.

Мы не будем описывать подробно характер культур, полученный Bonns'ом на разных средах. Особенно пышно культуры развились на моркови, такого же приблизительно типа, какой был получен Брефельдом и на кукурузной муке. В большинстве культур сначала

появлялась „червеобразная“ стадия, потом образовывалась пленка; появлялись конидии, мицелий. Разница наблюдалась, главным образом, в степени развития. В некоторых чашках Петри наблюдались тяжи из 2—5—6 грибных нитей, но считать их особенными морфологическими образованиями, как то считал Meyer, автор не склонен, потому что в других чашках Петри с другим содержанием воды и органических соединений гифы были разветвленные обычного типа. Возможно, что параллельное расположение гиф было следствием поверхностного натяжения.

Затем, вопреки наблюдениям Meyer'a, вакуолистые нити грибницы наблюдались не в более старом возрасте культур, а в начальных стадиях развития. Bonns склоняется к выводу, что эта вакуолистая стадия есть реакция гриба на условия культуры. В том факте, что части грибницы принимают характер и величину спор и отделяются друг от друга вакуолями, он видит вероятность образования у гриба хламидоспор.

Последняя серия культур была сделана в сосудах в 500 куб. см., заполненных смесями: белой кукурузной муки, желтой кукурузной муки, картофеля, бататов, моркови, зерен ржи, мякины ржи, кожицы бобов и колосьев ржи после их отцветания. Вес массы культур варьировал от 100 до 300 гр. Пересев был сделан в средине Сентября из прежних культур из центральной „червеобразной“ зоны.

Мы опять не будем давать описания всем культурам, остановимся только на культурах на кукурузной муке. Здесь в колбе после 6 месяцев роста на всей поверхности образовалась пурпуровая плотная пленка, возникшая после желатиновой или студневидной стадии и стадии пышного развития воздушной грибницы. На разрезе оказалось, что внутренние слои культуры на 2—3 мм. выполнены плотной грибной тканью. Получилось образование вполне идентичное со склероцием, но с более крупными клетками. Наибольшее сплетение было ближе к поверхности субстрата, но на субстратах с бо́льшим содержанием воды гриб пронизывал всю массу более равномерно. Более мелкие клетки склероция в природе Bonns об'ясняет давлением на них со стороны стенок завязи, тогда как в культуре гриб растет более свободно.

После получения такого образования Bonns решил испытать его физиологические свойства и анализировать его химический состав, но об этих его исследованиях нами будет сказано подробнее ниже. О получении сумчатой стадии Bonns ничего не сообщает.

Г. Влияние внешних факторов на развитие спорыньи.

1. Влияние метеорологических факторов на развитие спорыньи.

Развитие спорыньи в очень сильной степени зависит от внешних условий. На Всероссийской С.-Х. Выставке в 1923 г. были выставлены диаграммы, составленные Г. Н. Дорогиным, чрезвычайно наглядно демонстрировавшие связь между метеорологическими факторами (количеством выпавших осадков, осносительной влаж-

ностью, числом облачных и солнечных дней в определенные месяцы) и степенью распространения спорыньи для некоторых наших северных губерний.

Чем больше выпадает осадков в июне—июле, времени, когда цветет рожь, тем сильнее рожь поражается спорыньей и наоборот, когда в эти месяцы бывает сухо, и на ржи спорыньи бывает немного.

Эта связь была давно подмечена, и об ней упоминают многие исследователи: Müller, Ravn, Rev. Canon du Port, Rostrup и др. Эта связь легко об'ясняется тем обстоятельством, что в сырую и холодную погоду рожь и другие злаки цветут долго, долгое время остаются открытыми чешуйки и, таким образом, как мы уже видели раньше, усиливается возможность инфекции.

С другой стороны, погода влияет также и на развитие и распространение аскоспор. Для своего созревания аскоспоры нуждаются в сырой погоде, тогда как распространение их происходит наилучшим образом в погоду сухую. Аскоспоры играют большую роль при первоначальном заражении цветов, а потом инфекция происходит, главным образом, путем разноса конидий. Поэтому, повидимому, наилучшими метеорологическими условиями для наиболее пышного развития спорыньи будут: дождливая весна, сухая солнечная погода короткое время перед цветением и в самом начале цветения ржи и дождливая погода во время остального периода цветения. Так обстоит дело у нас, на континенте, но в Ирландии отношения получаются иные.

Согласно Edw. Caroll, здесь наибольшее развитие спорыньи происходит в сухую погоду. Об'яснение этого странного факта заключается, повидимому, в том, что большие дожди смывают споры и конидии с колосьев прежде, чем те успеют произвести заражение. Мы имеем, согласно сообщению Löhnis, нечто подобное в случае с Phytophthora infestans на картофеле. На берегу моря в Голландии дождливая погода второй половины лета не влечет за собой неминуемого пышного развития Phytophthora, как это имеет место вдали от берега.

Культура спорыньи на поле.

Такая связь между метеорологическими условиями и развитием спорыньи дала повод одному автору из Пензенской губ., доставившему свою рукопись проф. А. А. Ячевскому, Ф. Малышеву (подпись не особенно разборчива), культивировать спорынью на ржи, когда это понадобилось для целей получения наибольшего количества лекарственных рожков. Дело происходило в 1921 году, когда в начале лета стояла жара и засуха. Автор на опытных делянках несколько раз скосил рожь с начала весны и этим самым отнес время ее цветения на начало августа (10 число по н. ст.). В августе погода стояла дождливая, и рожь на делянках, где производился укос, дала до 50% спорыньи, тогда как на контрольных делянках поражения спорыньей почти не было.

Falck сообщает также рецепт получения наибольшего числа склероциев: следует закопать рожки спорыньи на закрытом от ветров

ржаном поле на глубину 2—3 см. Рожки должны быть не старше одного года и иметь достаточную влажность. Он также указывает на возможность получения большого числа рожков при искусственном удлиннении периода цветения.

Tschermak рекомендует для той же цели в солнечное утро потереть в руках колосья ржи, которые готовятся к цветению или оборвать у них кроющие чешуйки цветка. Этим облегчается доступ аскоспор к цветку.

Предсказания „спорыньевых" годов.

Эта связь между степенью влажности атмосферы и количеством осадков с одной стороны и развитием спорыньи с другой позволяет предсказывать в известных случаях возможность обильного поражения ржи спорыньей. Предсказание возможно сделать в июне—июле до появления рожков. Это обстоятельство имеет не маловажное значение в деле борьбы со спорыньей, как мы увидим ниже.

2. Влияние других внешних факторов на развитие спорыньи.

Кроме указанных факторов, имеет значение в степени развития спорыньи топография поля, дренаж, степень затенения, свойства почвы и наконец время посева. Так, согласно Pammel поражение ржи на почвах плодородных в теплые влажные сезоны происходит наиболее обильно. Далее в низких сырых местах спорынья на злаках развивается более обильно, чем в местах возвышенных, сухих,

Kühn отрицает связь между поражением грибком и свойствами почвы или топографией местности. Некоторые злаки, как Anthoxanthum odoratum, поражаются спорыньей более обильно в местах тенистых, в лесах и на северных их опушках, тогда как другие, напр. Nardus stricta, одинаково поражаются и в лесах и на открытых местах.

Наконец рожь позднего посева поражается, повидимому, сильнее, чем рожь посева раннего.

3. Географическое распространение спорыньи.

Спорынья, повидимому, распространена всюду, где есть злаки. У нас есть сведения о ее нахождении в разных частях нашей обширной страны: в Европейской России, на Кавказе, в Закавказьи, в Ташкенте, Семиречье, Сибири, Якутии (Бенуа) и т. д. Есть указания разных авторов об их находках грибка во всех частях света, на океанских островах (Ява, Новая Зеландия и др.). Спорынью находят в большом изобилии в равнинах, но она нередкий гость в горах на больших высотах. Cockerell нашел ее на высоте 8,400 футов, Anderson на высотах 8,000 и 3,000 футов, Stäger на Яве на высоте в 3,119 м. (Merbabu).

II. Экономическое значение спорыньи.

Благодаря своему широкому географическому распространению и обильному поражению злаков, преимущественно ржи, спорынья причиняет весьма ощутительный вред. Она вредит, во-первых, тем, что понижает урожай и качество зерен и сена, во-вторых, тем, что зараженное спорыньей зерно и мука или сено делаются ядовитыми и вызывают тяжелые болезненные явления, а иногда и смерть, как у людей, так и у животных.

Нам приходилось уже указывать, что нередко на одном колосе можно наблюдать 6—8 и больше рожков, при чем бывают случаи поражения всего колоса на 100%. Мы имеем в этих случаях как бы замену ценного продукта—зерна—неценным склероцием. Уменьшение урожая будет тем больше, чем чаще происходит в колосе такая замена. Обычно, вред от спорыньи и учитывается путем подсчета % пораженных колосьев на поле или путем определения % по весу склероциев в зерне.

Сообщают случаи, когда от 20 до 50% всех колосьев ржи оказывались пораженными спорыньей. Во время эпидемии отравления спорыньей в Нолинском уезде Вятской губ. в 1881 г. крестьяне говорили, что часто до половины всех колосьев оказывались пораженными спорыньей, а треть уже наверное. Потеря в урожае ржи достигает от 1% и почти до 20%. Наиболее точные цифры сообщает В. Бахтин для 1924 г. в Детском селе:

Частота поражения растений равнялась в среднем 37,3% (от 11,4 до 81%)
" " колосьев " " " 13,6% (от 4,9 до 34,8%)

% рожков в зерне (а следовательно, по Бахтину и потеря урожая) равнялся при этом 0,8—0,9%. (Вычисленная нами величина из формул, приводимых Бахтиным).

Наиболее часто наблюдаемый % рожков в зерне равен 1—2%; встречаются сообщения о засорении рожками зерна на 5—10, 25 и даже 30%, но сообщения эти не проверены.

Учет вреда от спорыньи.

Основываясь на сделанных им подсчетах на поле и определении % рожков в зерне, В. С. Бахтин дает формулу, по которой, по его мнению, возможно без определения непосредственного % рожков в зерне, предсказать этот % по одним только подсчетам в поле. Вычисления его мы считаем весьма интересными.

Прежде всеге Бахтин определяет:

1) Частоту пораженных растений, равную в % $P = \frac{n}{N} 100$, где N число всех растений, n — число растений больных. Эта величина получилась в наблюдениях автора, как уже сказано = 37,3.

2) Частоту пораженных колосьев в % $Q = \frac{x}{m} 100$, где m — число всех колосьев, x — число больных колосьев. Эта величина

равна в его данных 13,6. Затем определялась после уборки снопов величина $R = 100 \frac{a}{b}$, где b — общий вес зерна и рожков, а $a =$ вес одних только рожков.

Анализируя отношения $\frac{P}{R} = K_1$ и $\frac{Q}{R} = K_2$, автор приходит к выводу, что величина K_1 имеет уклонение от среднего до 29%, а K_2 до 20%. Эти уклонения, особенно последнее, автор считает не особенно большим и предлагает считать эту величину константной и по ней и Q вычислять $R = \frac{Q}{K_2} = \frac{P}{K_1}$. Бахтин дает для K_1 значение 43 в среднем и для $K_2 = 15,6$. Свой способ вычисления Бахтин предлагает проверить на многих случаях и тем подойти ближе к значению K.

С. И. Ванин делает, однако, существенное возражение против этого способа определения потери в урожае: так как связь между R и Q не точная, не функциональная, то и K — величина не константная и в опыте Бахтина колеблется в довольно широких пределах (до 20%). Поэтому и определение по этой формуле будет страдать большой неточностью.

Мы должны прибавить, что, как указывает и сам автор, неточность заключается еще в самом принципе вычисления. Нельзя вычислять потерю в урожае только по % рожков в зерне. Согласно работе Seymour и Mc. Farland убытки не ограничиваются только этой заменой зерна рожками. Дело обстоит, в действительности, гораздо сложнее. Гриб фундаментально изменяет весь ход развития больного растения. Влияют на ход развития склероции, заимствующие много питательных веществ от растения хозяина, влияют на этот процесс также гифы гриба, пронизывающие колос и завязь. В результате, кроме склероция на колосе появляется много пустых цветов и щуплых недоразвитых зерен.

Эти заключения авторы вывели из ряда наблюдений, сделанных ими в 1918, 1919 и 1920 г.г. Из приводимых ими таблиц видно, что тогда как число колосков со склероциями в колосе сравнительно не велико, количество колосков с пустыми цветами и щуплыми недоразвитыми зернами довольно значительно. Количество пустых цветов и недоразвитых зерен гораздо больше у колосьев, в которых есть и склероции, чем у колосьев здоровых.

Далее из анализа 24 колосьев, отчасти пораженных спорыньей, оказалось, что 30 % всех колосков не имели ни конидий, ни склероциев, 49 % имели в изобилии конидии и 21 % только имели склероции. Таким образом, заражены грибом были в сущности 70 % колосков, но склероции имелись лишь у 21 %.

Когда авторы стали исследовать только одни щуплые зерна и пустые цветы в 20 колосьях в количестве 894 (из этих же 24 колосьев), то оказалось, что 64 % имеют конидии и 36 % только их не имеют.

Далее указанные нами авторы сравнивали среднюю длину всех зараженных и незараженных колосьев; оказалось, что хотя и на небольшую величину, но зараженные колосья были меньше не зараженных.

Наконец, по наблюдениям тех же авторов колосья, пораженные спорыньей, отстают в своем развитии от колосьев здоровых. Правда, можно для этого факта — меньшей зрелости больных колосьев — найти и другое об'яснение; возможно, что гриб попадает на растения, уже отставшие в росте, ослабленные, ненормальные. Как бы то ни было, но факт более позднего созревания больных колосьев наблюдается, как то видно из следующих цифр.

На одном и том же участке, в непосредственной близости друг к другу были собраны колосья, пораженные спорыньей и здоровые.

Общее число пораженных колосьев было . . .	76—100%
Из них зрелых	23— 31 „
„ „ незрелых	53— 89 „
Общее число колосьев здоровых	120—100 „
Из них зрелых	77— 64 „
„ „ незрелых	43— 36 „

Приводимые авторами данные указывают, что вред, приносимый спорыньей, довольно значителен и с трудом поддается учету.

Кроме ржи спорынья значительно понижает урожай и в особенности ухудшает качество сена. Heals и Peters приводят данные, что сено, состоявшее, преимущественно, из Agropyrum occidentale и других трав, содержало до 5 % по весу склероциев. Rostrup находил в метелках Phragmites communis сотни склероциев C. microcephala: в одной метелке он насчитал 912 рожков. Он нашел также, что в одном образце семян Poa было 5600, Festuca — 2700, Holcus — 500 и в двух образцах Agrostis alba — 2500 и 2700 склероциев на 1 фунт. В Ирландии и Соед. Штатах бывали случаи, когда рожки весили до $^1/_8$ всего веса сена. Cochayne сообщает, что из 100 образцов райграса он ни одного не нашел, который был бы свободен от спорыньи. По весу спорынья достигала 22 —30 %.

А. Ядовитые свойства спорыньи.

Как было уже сказано, кроме убытков, причиняемых спорыньей в смысле недобора урожая, есть и еще вред, наносимый появлением ее в зерне. Рожки спорыньи обладают ядовитостью и вызывают тяжелые болезненные явления и нередко смерть у людей и животных.

1. Исторические данные об эпидемиях отравления спорыньей.

Еще во времена Цезаря и Галена некоторые болезни людей и животных приписывались каким-то примесям к зерну.

Эпидемии, бывшие в средние века и известные под именем „Ignis sacer“, также отчасти вызывались спорыньей. Более редкие в последние 1—2 столетия эти эпидемии в прежнее время были значительно чаще. В 922 г. в Испании и Франции эпидемия унесла, по некоторым предположениям, около 40.000 жизней. Из 105 эпи-

демий „злой корчи“ (болезни, вызываемой употреблением в пищу хлеба с примесью спорыньи), описанных Hirsch'ем с 591 г. по 1879 г., 40 указаны во Франции, 37 — в Германии и 13 в России с Финляндией. Остальные 17 наблюдались в Испании, Нидерландах, Англии, Майорке, Сицилии, Голландии, Швейцарии, Италии, Швеции, Польше, Северной Америке, Бельгии, Норвегии и Венгрии.

Из эпидемий, наблюдавшихся в России, следует отметить следующие.

В 1785 году в бывшем старом Киевском наместничестве.

В 1832 г. — Казанская губ. (Чебоксарский уезд и часть Царевококшайского); Нижегородская губ. (Макарьевский у., Горбатовский у.); Вятская губ. (Елабугский у.); Гродненская губ. (Слонимский у.); Костромская губ. (Варнавинский у.).

В 1834 г. — Вятская г. (Малмыжский у.) и Земля Войска Донского.

В 1837 г. — Тверская губ. (Бежецкий у.); Тульская губ. (Каширский у.); С.-Петербургская, Волынская, Московская и Казанская.

1838—1839 г. — Казанская губ. (уезды: Лаишевский, Царевококшайский и Мамадышский).

1840 г. — Владимирская губ. (Владимирский у.).

1843—1855 г. — Владимирская, Волынская, Вятская, Екатеринославская, Казанская, Калужская, Киевская, Костромская, Минская, Могилевская, Новгородская, С.-Петербургская, Смоленская, Тверская, Таврическая, Томская, Харьковская, Черниговская и Ярославская губ.

1858 г. — Смоленская, Екатеринославская и Ярославская губ.

1863 г. — Костромская (Макарьевский и Юрьевский уу.); Казанская губ. (Чебоксарский и Космодемьянский уу.) и Симбирская губ. (Алатырский и Ардатовский уу.).

1864 г. — Костромская (Макарьевский и Юрьевский уу.), Симбирская губ. (Ардатовский и Алатырский уу.), Казанская губ. (Тетюшский и Царевококшайский уу.), Вятская (3 уезда), Новгородская, Волынская и Томская губ.

1865 г. — Нижегородская губ.

1871 г. — Киевская, Харьковская губ.

1872 г. — Томская губ.

1879 г. — Вятская губ. (Глазовский у.).

1880 г. — Киев.

Были эпидемии и после 1880 г., но у нас не было сводки их. Наконец последняя известная нам эпидемия 1926 г. охватила Сарапульский Округ, Оханский район Пермского Округа, Ижевский район Вотской Области и возможно еще многие районы той же Уральской Области.

2. Признаки отравления спорыньей и лечение этого отравления.

Отравление спорыньей выражается у людей прежде всего в длительных судорогах, отчего в народе эта болезнь и называется „злые корчи“. Сводятся руки, ноги — целиком или одни конечности,

чувствуется тяжесть — в груди, голове, во всем теле; показывается слюна, пена изо рта, появляется тошнота, рвота, понос, боли в желудке; иногда чувствуется сильный голод, иногда полное отсутствие аппетита; наблюдается нередко повышенная температура. Больной чувствует общее недомогание и слабость, так что не в состоянии работать; бывают случаи эпилепсии, психического невроза, выражающегося в помешательстве буйном или тихом. Часто отравление вызывает аборты. Эти симптомы Kobert относит к судорожной форме болезни.

Другая форма гангренозная, когда вследствие продолжительного сокращения стенок артерий и дегенеративного изменения стенок кровеносных сосудов наступает сначала анестезия конечностей, а потом сухая гангрена их (отмирание). При этом иногда выпадают волосы, на ногах появляются струпья, выпадают зубы и т. п. Смерть при этом наступает от задушения.

Болезнь иногда тянется несколько месяцев, иногда, в случае сильного отравления, больной умирает в течении 1—3 дней.

Мы попутно коснемся здесь и лечения этой болезни. Никакого специфического противоядия отравлению, медицина, повидимому, не знает [1]); врачи стараются расширить кровеносные сосуды больного путем растирания и теплых ванн и дают средства, поддерживающие сердечную деятельность, — валериановые, гофманские капли и т. п. Как противоядие употребляется иногда дубильная кислота, связывающая свободную спорынью. Хлораль употребляется как физиологическое противоядие.

Brown и Ranke рекомендуют английскую или глауберовую соль.

В сущности этим лечение и ограничивается.

Эпидемия принимает иногда очень широкие размеры и уносит не мало жизней, особенно в тех случаях, когда она сопровождается недородом хлебов. В этом случае население за неимением другой пищи питается заведомо недоброкачественным хлебом, и от этого эпидемия долго не прекращается.

3. Ядовитая доза спорыньи.

Эпидемия начинается нередко при содержании спорыньи в зерне в количестве 0,5 %. Чаще всего населению приходится есть хлеб с примесью около одного до двух процентов, редко больше. Не во всех случаях употребления в пищу такого хлеба получается отравление: не везде и не всегда спорынья обладает ядовитыми свойствами. Нам известно, что более темный цвет спорыньи связан с повышенной ее ядовитостью, но подробнее нам не известно о причинах, вызывающих в иные годы и в иных местах особенно сильную ядовитость грибка. Есть указания (д-р Реформатский), что на полях, со склоном на север, спорынья родится в бо́льшем количестве и более ядовитого качества, но это наблюдение, повидимому, не проверено. Возможно,

---

[1]) В Осинской больнице Сарапульского района с успехом применяют (1927 г.) впрыскивание в вену сернокислой магнезии от 5 до 25 ccm. через 1—2 дня.

что освещение солнцем, особенно если оно продолжается долго, понижает ядовитость рожков, почему и оказываются наиболее ядовитыми рожки мелкие, скрытые в чешуйках.

На это последнее обстоятельство — большую ядовитость мелких рожков — мы находим указания в большинстве описаний бывших эпидемий. Оно согласуется и с фактом, на который указывают некоторые исследователи, большей ядовитости спорыньи на диких злаках по сравнению с рожками ржи. На диких злаках особенно часто наблюдаются случаи появления именно маленьких склероциев, скрытых в чешуйках. Далее хорошо известен факт, также не получивший пока надлежащего об'яснения, что спорынья обладает наибольшей ядовитостью только что собранная, свежая. С течением времени ядовитые ее качества уменьшаются, и через 9—12 месяцев в Апреле—Мае или Июле пропадают совершенно. Поэтому и эпидемии бывают наиболее губительными осенью и в начале зимы, а потом их сила ослабевает.

С этими оговорками мы можем подойти к определению ядовитой дозы спорыньи. Наша фармакопея считает допустимым суточный прием в медицинских целях 5 гр. спорыньи. Исходя из этого факта, а также принимая во внимание кондиции зерна для заграничного экспорта, допускающие загрязнение хлеба спорыньей не более 0,2 %, можно допустить, вместе с Г. Н. Дорогиным, процент примеси грибка в зерне 0,1 или еще лучше 0,05. Этот процент, повидимому, не вызывает отравления даже в том случае, когда мы имеем дело со спорыньей самой свежей и самой ядовитой.

На практике мы наблюдаем % примеси спорыньи, вызывающий эпидемии отравления, обычно равный одному, двум или больше.

4. Отравление спорыньей у животных.

Известно, что от отравления страдают: рогатый скот, лошади, мулы, овцы, свиньи, собаки, кошки, куры (Атаназов). Симптомы на животных те же, что и у людей; особенно часто отравление вызывает выкидыши у стельных коров. Экспериментально доказано ядовитое действие спорыньи на собаках, рогатом скоте, свиньях, курах, морских свинках (Tassier, Brown, Ranke и др.). Wilcox сообщает случаи, когда лошади, поевшие сено, в котором было много спорыньи, околевали в течение 6—12 часов. Симптомы отравления у лошадей таковы: общая депрессия жизненных функций; дыхание и пульс — слабые, и органы чувств менее чувствительные, чем обычно. Обычно болезнь протекает быстро и скоро оканчивается смертью животного, при чем в последней стадии появляется общий паралич мускулов; животное ложится, но не жалуется на боль и умирает медленно.

Buffon сообщает, что лошади, которые паслись на поле с пораженным Agropyrum, на другой год начали терять копыта, иногда, кроме того, гривы и хвосты.

Относительно ядовитой дозы Möller сообщает, что свежей спорыньи достаточно было 4 гр., чтобы вызвать заметное отравление у кур. Несколько позднее ее требовалось для этого же 10 гр.,

а спорынья пятимесячного возраста производила едва заметные симптомы отравления [1]).

Для предохранения животных от отравления Brown рекомендует производить косьбу на сено, когда злаки находятся еще в цвету, но не поздней; Williams приводит свое наблюдение, что животные, получавшие недостаточно чистую воду, сильнее страдали от отравления. Холодная погода, задерживающая кровообращение, способствует развитию тяжелых форм болезни.

Сено, зараженное спорыньей, следует хорошенько вытрясти, чтобы освободить его от рожков.

Согласно Wienzierl 0,1% спорыньи по весу уже не допустимо.

Есть и еще вред от спорыньи, на который указывает И. А. Каблуков. Пчелы, питаясь медвяной росой, отлагают мед худшего качества, так как он содержит много декстринов, белковых и минеральных веществ. Кроме того, он менее ароматичен. На основании данных пчеловодной литературы такой мед оказывается вредным, и если пчелы запасли себе на зиму мед такого сорта, они плохо переносят зимовку.

5. Химический состав рожков спорыньи.

Химический состав рожков спорыньи согласно Ячевскому состоит из следующих веществ:

Вода (4—5%).

Жирные кислоты: Уксусная кислота, Масляная кислота, Пальмитиновая кислота, Олеиновая кислота.
Глицериды.
Глицерин.
Эргостерин.
} Всего около 30%.

Молочная кислота.
Лейцин.
Микоза (1%).
Маннит.
Фунгин.
Склероидин.
Склероэритрин.
Фускосклеротиновая кислота
Склероксантин.
Склерокристаллин.
Метиламин.
Триметиламин.
Холин.
Бетаин.

---

[1]) В нашем опыте два петуха, оба не достигшие и года возраста, получали в течение месяца по 8 гр. молотой спорыньи урожая нынешнего 1926 г. из Сарапульского округа, смешанной с распаренным овсом или с пшенной кашей. Обычно за день петухи с'едали немного больше половины того, что им предлагалось.

Только на 15 день появилось у них посинение гребешка и сережек, на 30—32 день оба петуха не могли стоять, сильно потеряли в весе, но аппетит сохранили. На 35 день околел один, на другой день после него — второй.

Эрготинин (Корнутин)—0,09—0,2%.

Пикросклеротин, Эрготин, Экболин, Секалитоксин, Секалин.

Гидроэрготинин (Эрготоксин).

Склеротиновая кислота (Скеромуцин), Эрготиновая кислота, Сфацелиновая кислота.

Серно-амино-секалиновая кислота.

Хризотоксин, Эргохризин, Секалоновая кислота.

Клавин.

Вернин.

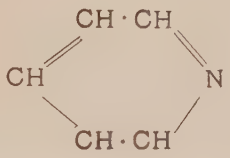
Белковые вещества (около 2%).

Зола (3—9%).

В настоящее время этот список веществ, входящих в состав рожков, несколько изменен и дополнен. Приведенный список дает нам представление о богатом разнообразии соединений, входящих в состав склероциев.

6. Ядовитые составные части спорыньи.

Согласно сводке, спеланной Czapek'ом в 3-м томе его книги (Chemie der Pflanzen), ядовитыми началами у спорыньи являются некоторые алкалоиды и некоторые основания, происходящие обычно от распада белков. Алкалоиды, находящиеся в спорынье, имеют пиридиновое ядро.



Пиридин получается из диамино-капроновой кислоты или лизина через промежуточный продукт — пиперидин. Алкалоиды этой группы довольно распространены в растительном царстве; сюда принадлежат такие яды, как стрихнин, морфин, кокаин, сюда же относится хинин и др. Czapek считает, что в спорынье находятся 2 алкалоида, близко между собою родственные, хорошо изученные Tanret'ом и Barger'ом. Алкалоиды эти называются *эрготинин* и *эрготоксин*.

Эрготинин имеет по Barger'у формулу $C_{35} H_{39} N_5 O_5$ — это слабо основное вещество, водные растворы которого показывают фиолетовую флуоресценцию и легко разлагаются. Эротоксин имеет формулу $C_{35} H_{41} N_5 O_6$ и представляет гидрат эрготинина. В противоположность кристаллическому эрготинину эрготоксин до сего времени получался в аморфном виде. Кипящий метиловый спирт обращает эрготоксин в эрготинин.

Действие эрготоксина, впрыснутого в мускулы петуха, проявляется в течение одного часа в посинении гребешка и иногда сережек. Эти симптомы сопровождаются беспокойством, поникснием головы и хвоста, поносом и потерей способности стоять прямо.

Корнутин, описанный как один из ядов спорыньи Кобертом, и секалин, описанный Jacoby, согласно исследованиям Крафта оказались ничем иным, как эрготинином.

Совершенно отошли в область истории эрготин, найденный Wigger'ом в 1834 году, и названный так Bonjean'ом, который не имел даже перед собой чистого вещества, потом экболин и эрготин Wenzel'я, склеротиновая кислота, склеромуцин и пикросклеротин.

Кроме этих двух алкалоидов склероций спорыньи содержит основания, происходящие от распада аминокислот. Из этих оснований, согласно сообщению Н. Н. Иванова, на первом месте стоит *гистамин* или имидазолил-этиламин, который подобно прочим аминам происходит из аминокислоты, получающейся при распаде белков, *гистидина*.

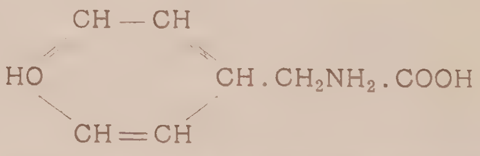
$$\underset{[\text{Гистидин}]}{\begin{matrix}\text{NH.CH:N} \\ | \\ \text{CH}=\text{C.CH}_2\text{.CH.NH}_2\text{.COOH}\end{matrix}} \longrightarrow CO_2 + \underset{[\text{Гистамин}]}{\begin{matrix}\text{NH.CH:N} \\ | \\ \text{CH}=\text{C.CH}_2\text{.CH}_2\text{.NH}_2\end{matrix}}$$

Гистамин имеет свойство производить сокращение гладких мышц. Его действие испытывается на свеже вырезанной матке морских свинок, помещенной в особый раствор, к которому прибавляется некоторая доза гистамина. Сокращения матки записываются особым аппаратом.

Гистамин найден в кишечнике животных в слизистых оболочках кишек. Вырабатывается он в железах. Одно время ему приписывали способность наших кишек к перистальтике. Свойственное ему физиологическое действие гистамин производит при разбавлении 1 : 100.000. Именно благодаря способности гистамина производить сокращения гладких мышц матки спорынья употребляется в медицине при родах. Повидимому, этому яду следует приписать судорожное сокращение разных мышц, характерное для болезни „злые корчи".

Насколько сильно его токсическое действие, показывает один факт. Большая свинья была убита дозой гистамина в 0,5 миллигр., причем смерть наступила от сокращения, сжатия бронхов, уменьшения кровяного давления, в конечном счете от задушения.

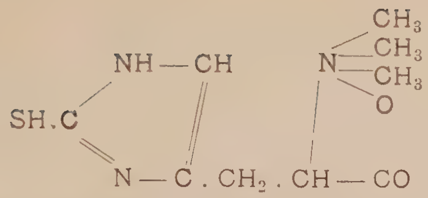
Второе основание, найденное в рожках спорыньи, получается из тирозина,



также путем отщепления CO_2, и называется *тирамин* (парагидроксифенил-этиламин). Его физиологическое действие испытывается на кошках, собаках, кроликах путем впрыскивания в вены и записи повышения давления крови.

Кроме этих аминов найдены в спорынье *герцинин* или триметилгистидин и *клавин*, представляющий смесь аминокислот.

Tanret нашел там же амин, содержащий серу, и назвал его *эрготионин*. Это вещество по Barger'у имеет строение, близкое к гистидину:



Положение группы SH в этом соединении еще должно быть доказано. Это очень слабое основание, кристаллическое. При сплавлении со щелочами и кислотами его соли выделяют сероводород.

Согласно Merrino-Hugo и Pasquero *клавицепсин*, находящийся также в спорынье, $C_{18}H_{34}O_{16}$, дает при гидролизе маннит и глюкозу по формуле

$$C_{18}H_{34}O_{16} + 2H_2O = 2C_6H_{12}O_6 + C_6H_{14}O_6$$

Указанные вещества найдены, главным образом, в рожках ржи, но есть также указания (Гартвич), что напр., алкалоиды C. microcephala на Molinia coerulea идентичны с таковыми рожков ржи.

7. Количество алкалоидов в спорынье.

Что касается количества указанных веществ в рожках, то на этот счет наши знания меньше, чем относительно качества их. Это количество, вероятно, сильно колеблется в различных образцах, и, как нами указывалось уже выше, в маленьких рожках процентное содержание алкалоидов и аминов, вероятно, выше, чем в больших. Hartwich считает, что в рожках C. microcephala в 3 раза больше эрготинина, чем в рожках C. purpurea.

Считают (Атаназов), что наиболее ядовита спорынья из Испании, содержащая до 0,3% эрготинина. На втором месте стоит Россия с 0,2%, в остальных странах этот процент меньше. König принимает, что этот процент вообще колеблется между 0,032 и 0,14. В спорынье на Elymus arenarius найдено 0,105% алкалоидов, на Lolium parenne — 0,382% (Czapek).

Очень любопытны в этом отношении опыты цитированного уже нами Bonns'a. Получив в своих колбах образования, напоминающие склероций, Bonns подверг их анализу, испытывая их действие на разных животных. При этом оказалось, что сокращения матки морской свинки происходили совершенно так, как это бывает в растворах с известным % гистамина, когда берут настоящие рожки спорыньи. Эрготоксин же, согласно его опытов, в полученных им образованиях доказан не был. Это наблюдение вполне согласуется с тем, что нам известно относительно других алкалоидов растительного мира: в наибольших количествах алкалоиды, свойственные разным растениям, находятся в органах этих растений на месте их родины; так напр., в коре хинных деревьев, культивируемых у нас в оранжереях, хинина или совсем не бывает, или он находится в еле заметных количествах.

8. Способы определения количества спорыньи в зерне и муке.

В виду ядовитых свойств спорыньи при употреблении ее в пищу даже в небольших сравнительно количествах, является необходимым так или иначе производить определение количества спорыньи в зерне, муке, печеном хлебе.

Наиболее просто определить % примеси спорыньи к зерну. В определенной навеске зерна (по правилам хлебинспекции эта навеска должна равняться 400 гр.) отбираются все рожки и взвешиваются, и таким путем определяется % примеси.

Гораздо труднее определить спорынью количественно в муке. По свидетельству Г. Н. Дорогина, в сущности ни один способ не дает точного процента содержания спорыньи. Отсылая читателей, интересующихся более детально этим вопросом, к статьям Дорогина, Орлова и др., мы вкратце сообщим здесь сущность наиболее употребительных способов (по Дорогину).

1) Способ микроскопический. Определенное количество муки берут на предметное стеклышко в капле воды, просветвляют путем кипячения или действием перекиси водорода или мальц-экстракта, затем эфира и, наконец, окрашивают настоем альканина или какимнибудь другим способом. Есть наблюдения, что определенному % спорыньи соответствует определенное число частиц в препарате. Но этот способ далеко не дает точных результатов, так как препараты получаются не очень ясные.

Кусочки спорыньи узнаются по характерному их строению и примеси капель масла.

2) Способ механический. Центрофугирование известных количеств муки в хлороформе или углекислом калие (уд. вес. = 1,3). Раствор берут 1 : 1$^3/_4$ воды по весу. Частички спорыньи всплывают наверх, и их взвешивают. Способ также не точен, так как таким путем спорынья чисто не отделяется.

3) Спектроскопические способы (Petri, Mjoen) требуют сложных приборов и основаны на присутствии в спорынье склероэритрина— красящего вещества.

4) Физиологический способ (Ottolenghi) по преципитину также нельзя считать доступным широким кругам.

5) Химические: а) по запаху триметиламина (Wittstein) при кипячении с едким кали далеко не точен; этот запах дают и другие вещества и мука несколько полежавшая;

б) по хитину (Bernhart) — очень мешкотен;

в) по присутствию (алкалоидов) корнутина (Masset) — не определенен;

г) по золе (Laneau) не верен и не точен (3 — 5%);

д) по жиру (Арнольдов) не точен (до 0,5%);

е) по склероэритрину многих авторов.

Это красящее вещество под влиянием щелочей окрашивается в фиолетовый цвет, а под влиянием кислот в красно-розовый. Извлекают красящее вещество из муки со спорыньей спиртом, кипящим спиртом, метиловым спиртом, эфиром. Окрашивание производят сер-

ной кислотой, щавелевой, двууглекислым натром. Способ предложен Зининым и им пользовались Якоби, Petri, Wolf, Palm, Elsner, и др. Этот способ позволяет открывать в муке очень небольшие примеси спорыньи. Дорогин предлагает для пользования этим способом набор реактивов и посуды, удобно помещаемый в небольшой ящичек. Для предварительного же испытания Дорогин предлагает пользоваться прибором Раковича, принятым в 1900 годах в интендантстве и бывшим в продаже. Описание способа Раковича приложено к его набору и приводится многими авторами. Таким образом все определение проводится по комбинированному способу Раковича и Зинина.

Что касается определения спорыньи в печеном хлебе, то хлеб сначала немного подсушивается, потом измельчается, и в таком виде в нем определяется спорынья по окрашиванию. Но хлеб отдает окраску гораздо хуже, чем мука, и в нем определять спорынью гораздо труднее.

Б. Меры борьбы со спорыньей.

По отношению к спорынье, как и к большинству других болезней, наиболее действительны меры предупредительные. Лечебных мер в узком значении этого слова, т. е. уничтожение уже появившейся болезни, нет и это дело, собственно говоря, невозможное.

Из этих предупредительных мер Г. Н. Дорогин указывает на следующие: 1) собирание рожков спорыньи руками из колосьев растущего хлеба и в снопах; 2) плодосмен; 3) своевременное, до цветения, кошение сорных трав около полей; 4) достижение одновременного и дружного цветения хлеба: равномерная заделка удобрения, одинаковая глубина заделки семян, засевание близких друг другу полей только сортами, цветущими одновременно; 5) если жатва производится машинами, то при них должны быть приемники для семян сорных трав, чтобы задерживать вываливающуюся из колосьев спорынью; 6) глубокая перепашка после зараженного урожая; 7) очистка молотилок и риг от сора после окончания работ.

К этим мерам, согласно Атаназову, можно присоединить еще раннюю уборку урожая, ибо в этом случае склероции лучше держатся в колосьях и не так засоряют поле; сжигание стерни или разведение костров на местах, где много нападало рожков.

Имеет немаловажное значение очистка зерен от рожков как для посева, так и при употреблении зерна в пищу. Рожки можно отделять на веялках, грохотах, ситах и решетах путем вскруживания, причем рожки собираются в середине, на триерах и др. специальных машинах для очистки зерен и наконец путем солевых растворов. Weinziero находит, что на специальных машинах % спорыньи может быть уменьшен до 0,17. Согласно Hotter в зернах ржи с 1% спорыньи содержание рожков путем обработки на машинах может быть доведено до 0,06% и даже меньше.

По нашим наблюдениям, таких результатов возможно достичь, если склероции крупные, при мелких же склероциях очистка идет значительно хуже.

Очень хорошие результаты дает способ отделения рожков от зерна в солевых растворах, предложенный Мюллероми Курчинским и введенный у нас в практику А. А. Ячевским. Солевые растворы употребляют 30—35% хлористого натрия или калия. Последний предпочтительнее, потому что соли калия не влияют вредно на всхожесть зерна. Раствор наливают в кадки, а зараженное зерно насыпают на решета, которые погружают в эти кадки. При этом рожки, щуплые зерна и различный сор всплывают наверх и удаляются с поверхности. По наблюдениям Н. М. Терешина, сообщенным нам устно, при этом всплывает до 10—15% по весу рожков вместе с зернами и сором. По этому способу зерно очищается почти идеально чисто.

Рожки спорыньи, проданные в аптеки, с избытком окупят расходы по этой операции. Отделить их от остального сора, который всплывает наверх, по словам того же Терешина, могут с успехом куры и др. птицы, или же это достигается ручной отборкой. Конечно, после солевого раствора зерно надо промыть в чистой воде и просушить. Некоторые авторы (Griffiths, Mc Alpine) рекомендуют вносить в почву железный купорос (от 50 до 100 фунтов на акр), но Wütchrich показал, что необходимо внести очень большие количества, чтобы убить склероции, и что практически эта мера значения не имеет.

Точно также трудно рекомендовать мало удобную на практике меру — нагревание в горячей воде до 60—62° C от 8 до 10 минут.

Что касается до посева устойчивых сортов, то таковых среди ржи крайне трудно отыскать. Дело в том, что Claviceps нападает не только на этот злак, но и на целый ряд других, а для таких грибов, как нам известно, трудно надеяться найти устойчивые сорта.

С другой стороны, мы уже видели, что степень заражения зависит от продолжительности срока, в который бывают открыты кроющие чешуйки при цветении. Пшеница, ячмень цветут почти при закрытых чешуйках, и поэтому то они так мало поражаются спорыньей. Secale cereale и особенно Secale montanum долгое время остается при цветении с открытыми чешуйками, и потому на них так сильно развивается спорынья, так же как и на первой генерации F_1 Secale montanum $\times$ Secale cereale. Имеет значение также и высота роста. Чем ближе цветы растения к земле, тем больше шансов у него быть зараженным спорыньей. При таких условиях нам известно только одно указание на сравнительную устойчивость сорта ржи. Это так называемая „Little ray“ „маленькая рожь“, которая согласно Anderson сравнительно устойчива против спорыньи. По нашим наблюдениям в Сарапульском округе в 1926 году оказалась сравнительно устойчивой против спорыньи рожь „вятка“, но это наблюдение требует еще проверки.

Наконец Chrestian и Ducellier рекомендуют кроме указанных нами мероприятий сжигание от зараженной ржи мякины, получающейся при молотьбе или веянии.

Цены на рожки спорыньи.

В связи с рекомендуемым многими авторами отбором рожков из зерна, нам кажется небезинтересным сообщить здесь цены, по

которым рожки принимаются от населения разными покупателями, преимущественно аптеками.

В прежнее время земство платило 20—25 и 30 коп. за фунт спорыньи (Орлов); в 1926 году в Сарапуле цены довольно быстро от 40—50 коп. за фунт дошли сначала до 75—80 коп. за фунт., а потом до 1 руб. 50 коп. за фунт при цене зерна около 1 руб. 50 коп. за пуд. Любопытно указание Bonns'a. Во время европейской войны цены на спорынью в Соед. Штат. дошли до 5 долл. за фунт, обстоятельство, которое между прочим и побудило его заняться получением искусственного склероция.

Условия, которым должны удовлетворять рожки.

Как нам было сообщено Уралмедторгом, в Сарапуле эта организация принимает рожки любой величины, цельные, не плесневелые, фиолетовые в изломе.

Заграничные названия рожков.

В Англии называют рожки спорыньи „cockspur", „black grain of corn" и „ergot".

Во Франции — „l'ergot du seigle", „seigle cornu" и „seigle ergot".

В Германии — Mutterkorn, Kornzapfen, Hungerkorn, Roggenmutter, Martinskorn, Afterkorn, Hahnscorn, Todtenkopf, Gerstenmutter.

В Италии — Sporon di gallo, chiodo segalino, grano sprone (Атаназов).

III. История воззрений на природу спорыньи.

Мы уже упоминали, что во времена Цезаря и Галена были эпидемии, которые те приписывали употреблению в пищу нечистого зерна. Мы теперь, зная свойства спорыньи, можем предполагать, что эти эпидемии, равно как эпидемии, описанные в средние века под именем Ignis Sacer, были вызваны спорыньей.

Хотя природа спорыньи ранним исследователям не была знакома, однако некоторые из них упоминают о ее появлении и об употреблелении ее, как особого лекарства. Lonicer в середине 16 столетия пишет о ее специфических свойствах. Plenk (1795 г.) описывает спорынью на злаках, как выродившееся зерно. Это мнение держится до середины 19 столетия. Fee считал, что рожок спорыньи содержит ненормально развившиеся крахмальные зерна, а оболочкой им служит кожица ржаного зерна. Phöbus рассматривал содержимое склероция, как особого вида белок, а внешний слой его как оболочку зерна. Такого же мнения держались Bernhard, Willdenow и Link.

Bose, Rosier и Де-Вомаче считали, что спорынья появляется вследствие избытка питательных веществ. Geoffray и De-Jussien считают, что она появляется в результате недостатка равновесия в процессе созревания. Согласно первому воззрению Fries склероции в растительных тканях соответствуют включениям в тканях животных.

По Rapsoil спорынья есть продукт присутствия некоего вибриона.

Karl Müller считал спорынью патологически измененным зерном.

Schleiden полагает, что склероции образуются при неправильном питании, причем клетки получают ненормальное строение. Он думал, что спорынья появляется в результате поражения колоса или молодого зерна укусами трипсов или мух. Он указывает Rhagonycha melanura Fabr., как особенно часто встречающуюся на полях ко времени цветения пшеницы.

Standinger считал, что спорынья получается в результате „противуестественного брожения в сырую погоду".

Bauer думал, что спорынья есть просто уродство или преобразование зародыша. Причиной появления ее он считал не сырую погоду и не повреждения насекомых, но особые ствойства почвы.

В своем более позднем труде Fries описал склероций спорыньи, как гриб под именем Spermoedia clavus, но он все еще считал, что весь склероций есть ничто иное, как больное зерно злака и снова высказал тот же взгляд в 1849 г.

В 1820 г. Léveillé заметил, что спорынья находится в связи с выделением медвяной росы, и решил, что эта роса есть особый гриб, паразитирующий на склероции спорыньи. Он назвал этот гриб Sphacelia segetum. После него Philidor, Quelett и J. Smith тщетно старались разрешить вопрос об образовании склероция.

В 1842 г. в своих записках о роде Sclerotium Léveillé снова высказал взгляд, что спорынья есть уродство зерна. Он рассматривает склероций, как выродившееся зерно, на котором паразитирует белый гриб или гриб, выделяющий медвяную росу, описанную им ранее под именем Sphacelia segetum.

За год до работы Léveillé была опубликована неизвестная Léveillé работа Meyen'a, по которой устанавливалось, что рожок развивается из гриба Sphacelia segetum. Meyen рассматривал Sphacelia, как грибницу склероция спорыньи. Corda считал, что Sphacelia есть продукт склероция. Он подробно описал морфологию склероция.

Fries наблюдал прорастание склероция, образование головок с перитециями, но считал, что это есть особый гриб, и назвал его Sphaeria purpurea.

Durieu первый показал, что аскоспоры вызывают спорынью на колосьях. Но окончательно разрешил вопрос о цикле развития гриба Tulasne, показавший, что пурпуровые головки вовсе не случайно вырастают на склероции, как это считали прежние исследователи, но что это образование есть плодоношение самого склероция; что склероций есть покоющаяся зимующаяся стадия того же грибка, который летом проявляется в форме Sphacelia segetum Lev. Исследования Tulasne были повторены Kühn'ом, полностью подтвердившим выводы Tulasne.

Из всех остальных работ заслуживают наибольшего внимания уже разбиравшиеся нами изыскания Stäger'a.

IV. Другие виды рода Claviceps.

Все что сказано было выше о спорынье, как мы уже отмечали, относилось главным образом к C. purpurea Tul. Однако есть еще

(по Атаназову) 19 видов этого рода, из которых мы несколько подробнее остановимся на C. microcephala Tul.

C. microcephala Tul.

Синонимы названий для этого вида: 1) Kentrosporium microcephalum Wall. 2) Sphaeria microcephala Wall. 3) Sphaeria acus Trog. 4) Cordyceps purpurea var. acus Desm. 5) Sphaeria Hookeri Kl.

Хозяевами для этого вида служат:

Phragmites communis, Molinia coerulea, Arundo calamagrostidis, Nardus stricta, Alopecurus pratensis.

Описание Tulasne'ом этого вида таково.

Склероции темные, рыжевато-фиолетовые, короткие, тонкие; ножка длинная, извилистая, головка небольшая, мягкая.

Спермогонии (ложе) образуются также, как и у C. purpurea в стенках завязи хозяина, каковым являются злаки. Размеры ложа около 0,03 мм. Спермации (конидии) овальные или эллиптические, около 0,0065 мм. (6,5 μ) в длину и наполовину короче. Склероции узко-цилиндрические 3—4 мм. в длину и около 0,4—0,5 мм. в ширину— это у Phragmites communis, у Molinia несколько больше. На склероции появляется одна—2—3 головки около 0,7 мм. в диаметре. Споры нитевидные, без перегородок. Таким образом, стромой этот гриб ничем не отличается от C. purpurea. Меньшие размеры рожков и меньшее число головок, более рыхлое строение ткани головок и несколько иное (в виде как бы колпачка) их положение относительно ножки и, наконец, несколько меньшие размеры конидий отличают этот гриб от C. purpurea.

Stäger подверг исследованию также и этот грибок. По его исследованиям этот гриб поражает Phragmites communis, Nardus stricta, Molinia coerulea, Calamagrostis arundinacea. Поражает также Poa annua, при чем на этом последнем злаке паразитирует особая биологическая форма, поражающая исключительно этот один злак.

Нам уже приходилось упоминать о наблюдениях Stäger'a над биологией этого грибка. Меньшая величина склероциев этого вида и их положение внутри кроющих чешуек обусловливают во многих случаях бо̀льшую ядовитость их по сравнению с рожками C. purpurea, что особенно сказывается при употреблении в корм животным сена, зараженного склероциями.

Мы перечислим здесь некоторые другие виды Claviceps, не вдаваясь в их описание.

1. Claviceps balansioides Möll. на видах Panicum.
2. C. caricina Griffiths and Morris на Carex nebraskensis.
3. C. cinereum Griffiths на Hilaria mutica и H. cenchroides.
4. C. Junci Adams на Juncus glaucus.
5. C. lutea Möll. на Paspalum.
6. C. nigricans Tul. на видах Heleocharis.
7. C. pallida (Wint.) P. Henn. на Luziola peruviana.
8. C. Philippii Rehm.
9. C. pusilla Ces. на Andropogon.
10. C. ranunculoides Möll. на Setaria sp.
11. C. paspali Stev. and Hall. на Paspalum leave и P. dilatatum.

12. C. sesleriae Stäger на Sesleria coerulea и возможно на S. argentea.
13. Claviceps setulosa (Quell.) Sacc. на Poa.
14. C. Tripsaci Stev. et Hall. на Tripsacum dactyloides.
15. C. Wilsonii Cooke на Glyceria fluitans.
16. Claviceps sp. на Spartina stricta.
17. Claviceps sp. на Zizania aquatica и Z. palustris.

ВАЖНЕЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА

Подробные указания на литературу о спорынье можно найти в книге Атаназова:

1. Atanasoff D. Ergot of grains and grasses. Bur. Pl. Ind. U. S. Dept. Agr. pp. 127. 1920.

Русская литература.

2 Дорогин, Г. Н. К вопросу о загрязнении муки спорыньей. Материалы по Микролог. и Фитоп. 1917 г. III, вып. I. Октябрь, стр. 69—77.

3. Дорогин, Г. Н. Заметка о современном положении вопроса о спорынье. Ежегодник А. А. Ячевского. 1912, стр. 47—53.

4. Дорогин, Г. Н. Инструкция для производства испытания семян на присутствие грибных вредителей. Петрогр. 1920. 29 стр.

5. Каблуков, И. А. Мед. Петроград. 1920.

6. Малышев, Ф. Заметка об искусственном способе получения спорыньи (Secale cornutum) 1922 (на правах рукописи).

7. Орлов, В. Д. Исследование зернового хлеба и муки со спорыньей из Нолинского у. Вятской губ. урожая 1889 г. Дневн. о-ва врачей при Импер. Казанск. Ун-те. Окт., Ноябрь и Дек. 1890 г.

8. Пальчевский, Н. Болезни культурных злаков Южно-Уссурийского Края. Спб. 1891.

9. Реформатский, Н. Н. Отчет о поездке на эпидемию злой корчи в Нолинский у. Вятской губ. Дн. о-ва врачей при И. Каз. Ун-те. 1890 г. Окт.—Дек.

10. Реформатский, Н. Н. Общий обзор эпидемии злой корчи в Нолинском уезде Вятской губ. в 1889—1890 г.г.—Ibidem.

11 Ростовцев, С. И. О прорастании склероциев спорыньи Claviceps purpurea Tul. и C. microcephala Wallr. Изв. Моск. С.-Х. Инст. кн. III. 1902.

12. Ячевский А. А. Болезни растений, т. II и т. I.

Иностранная литература.

13. Barger, G. Ergot and ergotism in the past. Pharmaceut. Journ. 105. 470—473 p., 1920.

14. Bonns, W. W. A preliminary study of Claviceps purpurea in culture. Americ. Journ. of Botany IX, 7, 1922, p. 339—353.

15. Brefeld, O. Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie (Ascomyceten II). 10. 192—193. Pl. 5, figs. 63—67. 1891.

16. Brown, H. and Ranck, E. M. Forage poisonning due to Claviceps paspali on Paspalum. Miss. Agr. Exp. Sta. Techn. Bull. 6. pp. 35, figs. 1—18. 1915.

17. Buchholtz, F. Bemerkung über das Vorkommen des Mutterkornes in den Ostzeeprovinzen Russlands. Korresp. blatt des Naturf. Ver. zu Riga. Heft. XLVII. 1904.

18. Chrestian J. et Ducellier L. L'ergot de l'Avoine en Algerie. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique d. Nord. 13. 1922. 98—99.

19. Czapek, Fr. Biochemie der Pflanzen. Jena 1920 und 1921. Zweite Auflage. B. II. p. 50,51. B. III. pp. 240—243.

20. Engelke, C. Neue Beobachtungen über die Vegetationsformen des Mutterkornpilzes—Claviceps purpurea Tul. Hedwigia. 41, S. 221—222. 1902.

21. Engler, A. und Prantl, K. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. I Teil. I Abt. Leipzig. 1897. S. 370.
22. Ewins, A. I. Acethylholine, a new active principle of ergot. Biochem. Journ. 8. 44—49. 1914.
23. Falck, R. Ueber die Bekämpfung und die Kultur des Mutterkorns im Roggenfelde. Pharmaz. Zeitg. 1922. № 73—74. II 4 c.
24. Falck, I. Ueber die Luftinfection des Mutterkorns und die Verbreitung pflanzlichen Infectionskrankheiten durch Temperaturströmungen. Zeitschr. für Forst. und Jagdw. 1911. p. 202.
25. Mc Farland. Factors, affecting the germination of the sclerotia of Claviceps. Science. 1922. 56. 85.
26. Mc Farland, Frank T. Infections experiments with Claviceps. Phytopatology. 11. 1921. 1. p. 41.
27. Fisch, C. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Ascomyceten. Bot. Ztg. 1882. 50. S. 882—897.
28. Hecke, Ludwig. Ueber Mutterkornkultur. Nachr. Deutsch. Landw. Ges. f. Osterreich. 1922. II. 4 c.
29. Killian, M. Charles. Sur la sexualité de l'Ergot de Seigle, la Claviceps purpurea Tul. Bull. Soc. Myc. de France. T. XXXV. 1919. p. 182—197 Pl. X—XVII.
30. Klebahn, H. Methoden der Pilzinfektion. 1923.
31. Küster, E. Lehrbuch der Botanik für Mediziner. Leipzig. 1920, p. 268.
32. Meyer, B. Untersuchungen über die Entwicklung einiger parasitischer Pilze bei Saprophytischer Ernährung. Landw. Jahrb. 17. S. 915—945. 1888.
33. Reed, George M. Physiological specialization of parasitic fungi. Brooklyn Botan. Garden Memoir. I. 348—409. 6, 1918.
34. Seymour, Edith K. and Frank McFarland. Loss from rye ergot. Phytopathology 11. 7, 1921.
35. Stäger, R. Infectionsversuche mit überwinterten Claviceps Conidien. Mycolog. Centralbl. 1. 198—201, 1912.
36. Stäger, R. Infectionsversuche mit Gramineen-bewohnenden Claviceps-Arten. Bot. Ztg. 1903. S. 111—158.
37. Stäger. R. Weitere Beiträge zur Biologie des Mutterkorns. Centralbl. f. Bakteriol. et cet. Abt. II. B. XIV. 1. 1905.
38. Stäger, R. Neuer Beitrag zur Biologie des Mutterkorns. Centralbl. f. Bacteriol. et cet. Abt. II. B. XVII 22 24. 1906.
39. Stäger, R. Zur Biologie des Mutterkorns. Centralbl. f. Bakteriol. et cet. Abt. II. B. XX. 1908.
40. Stäger, R. Neue Beobachtungen über das Mutterkorn. Centralbl. f. Bakteriol. et cet. Abt. II. B. XXVII. S. 67. 1910.
41. Stäger, R. Ueber verschiedene Arten der Gattung Claviceps. Mitth. der Naturforsch. Ges. Bern. 1912. Bern. 1913. S. XV.
42. Stäger, R. Beitrag zur Verbreitungsbiologie der Claviceps-sclerotien. Centralbl. f. Bacter. et cet. Abt. II. Bd. 56. 1922. S. 329—339.
43. Tulasne, L. Memoire sur l'ergot des Glumacées. Ann. Soc. Nat. 3. Ser. V. 20. p. 5—56.
44. Jaczewski, A. Une foret de Claviceps purpurea Tul. Bull. de la Soc. Mycol. de France. T. XXVIII. 1912, p. 339.
45. Vincens, F. Sur le development et la structure du perithèce d'un Hypocreale. (Compt. rend. Ac. des Sc. T. CLXIII p. 572. 1916.
46. Zellner. Chemie der höherer Pilze. Leipzig. 1907.
47. Zimmermann. Ergründende Versuche zur Feststellung der Keimfähigkeit alterer Sklerotien von C. purpurea. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1906. S. 129.

Опыты искусственного заражения грибком Hypochnus solani Prill. et Delacroix.

А. Райлло.

(Из работ микологической лаборатории имени проф. Ячевского).

Склероциальная стадия Hypochnus solani была еще описана в 1858 году Kühn в Германии на картофеле под названием Rhizoctonia solani Kühn. Базидиальная стадия была описана в 1891 году Prillieux и Delacroix на картофеле и названа Hypochnus solani, без установления связи между этими двумя стадиями. Только в 1913 году Eriksson производя в Швеции искусственное заражение R. solani дикорастущих растений, обнаружил белый налет Hypochnus solani на зараженных растениях и установил связь между склероциальной стадией известной под названием Rhizoctonia solani и базидиальной стадией Hypsolani и назвал Hypochnus violaceus Eriks. что является синонимом Hyp. solani.

Таким образом только после целого ряда исследований Rh. solani Kühn заняла определенное место в систематике среди базидиальных грибов, как безплодная стадия Hypochnus solani и совершенно отделилось от другой формы Rhizoctonia violacia Tul, которая представляет склероциальную стадию сумчатого грибка.

В настоящее время следовательно известны три стадии: покоющаяся грибница, склероциальная и базидиальные стадии.

Базидиальная стадия встречается довольно редко, в то время как грибница и склероциальная стадии весьма распространены и встречаются на многих как дикорастущих, так и культурных растениях. Для Европы Мюллер в своей работе 1924 года „Untersuchungen zur Entwicklungsgeshichte und Biologi von Hypochnus solani Prill. et Dalacr" указывает 160 растений, принадлежащих к различным семействам. В 1924 году Dan в своей работе „The Rhizoctonia Disease of potatoes" дает список растений, на которых встречается Hyp. solani в Америке. Число их достигает до 160, и несомненно это число будет увеличиваться по мере изучения этого грибка. Такая многохозяйственность Hyp. solani об'ясняется тем, что она является в обычных условиях своего развития сапрофитом, способным развиваться и сохраняться в почве и на растительных остатках и в то же время нападать на живые растения во всякое время его вегетации, вызывая при благоприятных условиях серьезные повреждения, характеризующие его, как факультативного паразита.

Самым опасным повреждением Hyp. solani для растения является поражение корневой системы, вследствие чего нарушается правильное питание и наступает естественно преждевременная смерть растения. Особенно эта болезнь распространена в Америке в окрестностях Вашингтона на картофеле, томатах и других растениях. Другой более распространенной формой проявления паразитизма Hyp. solani является ранки на наземных частях стеблей. Эти поражения менее опасны, так как они сравнительно поверхностные и только при сильных поражениях разрушается отчасти флоэма и этим самым задерживается отток ассимилянтов, что вызывает понижение урожая.

Среди исследователей была попытка выделить из этого обширного вида расы по питающим растениям. Так Peltier в своей работе „Parasitic Rhizoctonies in America“ произвел перекрестное заражение различных растений различными расами.

На основании своих наблюдений над поражением, над ростом культур, выделенных с этих вновь зараженных растений, на основании измерения грибницы этих различных рас, пришел к такому заключению, что специализации по растениям никакой нет, так как симптомы поражения Hyp. solani на различных растениях одинаковы, рост культур и измерение грибницы давали такие незначительные отклонения, которые ни в коем случае не могут служить основой для выделения биологических рас. Вирулентность же гриба зависит от внешних условий и устойчивости растения. Таким образом эта работа может служить прекрасным доказательством, что Hyp. solani не распадается на биологические расы.

На ряду с такой многохозяйственностью, Hyp. solani является весьма распространенной формой.

Америка. В Канаде и Соединенных Штатах Hyp. solani встречается на многих растениях и причиняет большие повреждения, особенно на картофеле.

Австралия. Mc-Alpine сообщает, что Hyp. solani распространена на картофеле в различных пунктах Австралии.

Новая Зеландия и Япония. Известны также в Новой Зеландии и Японии.

Европа. — Германия. В 1858 году Kühn впервые нашел и описал Hyp. solani на картофеле и моркови в виде склероциальной стадии.

Англия. В 1901—1904 г. имелись указания на присутствие Hyp. solani на картофеле, что было подтверждено Güssow.

Голландия. Dr. Johanna Westerdijk сообщала, что Hyp. solani сильно распространена на картофеле.

Ирландия. Pethybridge указывал на присутствие Hyp. solani на картофеле в Ирландии.

Австрия. В 1875 году было сообщение о нахождении Hyp. solani на картофеле, позднее был найден на свекле.

Россия. В 1899 году было сообщение, что Hyp. solani найден в России.

И несомненно, что Hyp. solani встречается везде, где культивируется картофель. Такое широкое распространение можно об'яс-

нить биологической особенностью данного грибка, а именно широкой амплитудой его развития. При изучении влияния почвенной t° на развитие Hyp. solani, Richards отмечал, что развитие грибка и его патогенных свойств проявляется при t° почвы от 9—27° причем оптимум проявления паразитизма является t° 18°, так что развитие грибка происходит от низких до довольно высоких t°. Способность же гриба образовывать склероции в почве, дает возможность переносить неблагоприятные условия, чтобы затем снова вызвать новые повреждения. Хотя Hyp. solani и широко распространен, но детальное изучение биологических свойств этого грибка произведено только в Америке. Целый ряд исследователей изучали Hyp. solani, как в оранжерейных так и климатических условиях. У нас же в России совершенно нет работ на эту тему. Между тем, грибок Hyp. solani широко распространен у нас и изучение его в наших условиях является необходимым, чтобы составить представления о повреждениях, вызываемых этим грибком. Внешние условия имеют большое значение, как указывает Peltier, на вирулентность гриба.

И целью данного исследования было выяснить во-первых— влияние искусственного заражения Hyp. solani на развитие картофеля при условии заражения в различное время его вегетации и во-вторых — искусственное заражение наших культурных растений.

Условия опыта. Основной опыт был поставлен на участке при Петергофской Станции Защиты Растений и параллельно на участке при Ленинградской Лаборатории Микологии и Фитопатологии имени проф. Ячевского.

Так как Hyp. solani является почвенным грибком, то изучение почвенных условий является необходимым условием опыта. Участок при Петергофской Станции Защиты Растений и участок при Ленинградской Лаборатории в почвенном отношении были совершенно различны.

На участке при Петергофской Станции Защиты Растений почва суглинистая, бедная органическими веществами и вообще удобрением, с слабо кислой реакцией. В течение всего вегетационного периода изучалась влажность почвы, которая была очень низка, вследствие выпадения малого количества осадков. Метеорологические сведения получены из Петергофской Станции Защиты Растений — отделения Метеорологии. Данные по осадкам представлены на таблице 1.

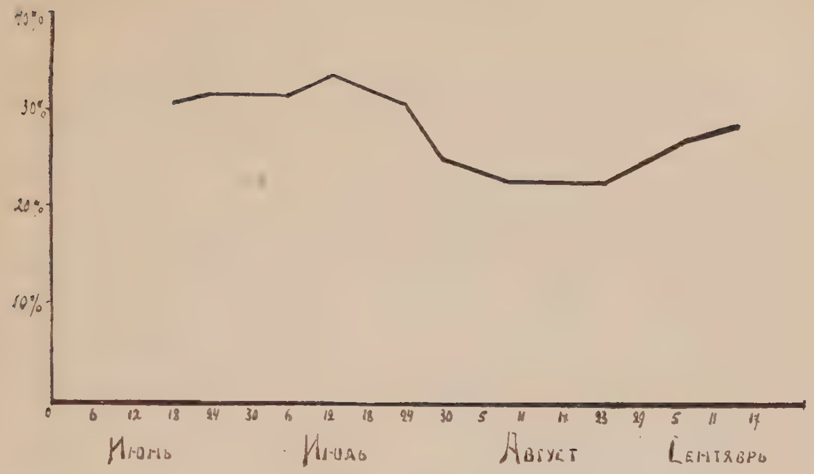
Таблица 1.

Осадки за вегетационный период опыта 1926 года.

Июнь	80 mm.
Июль	78 „
Август	45 „
Сентябрь	34 „

Колебания влажности почвы представлены на таблице 2.

Таблица 2.

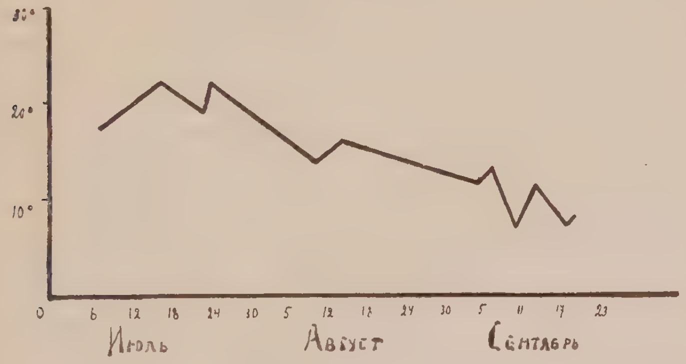


Влажность почвы.

Как видно из последней таблицы влажность почвы колебалась от 21% до 32% абсолютной влажности.

Температуры почвы представлены на таблице 3.

Таблица 3.



t° почвы.

Таким образом развитие грибка происходило при благоприятных условиях в отношении t° и неблагоприятных в отношении влажности.

На участке при Ленинградской Лаборатории почва богата органическим веществом с нейтральной реакцией. Влажность почвы колебалась в течении всего вегетационного периода от 30% до 47% абсолютной влажности. Сведения по t° и о количестве осадков не указываю для этого участка, так как они были близки к сведениям только что указанным.

Постановка опыта. Клубни для опыта были получены из Петергофской Станции Защиты Растений. Сорта следующие: Вольтман, Всегда хороший, Крестьянский Синий, Магнум, Силезия, 6-тинедельный, Знична. Контрольные клубни перед посадкой были протравлены в $HgCl_2$ в растворе $^1/_{1000}$.

Клубни для заражения не протравлялись, но предварительно осматривались при помощи лупы и от Hyp. solani были свободны.

Заражение производилось культурой Hyp. solani, полученной из склероциев. Для каждого заражения культура употреблялась 10—12-дневнаго возраста т. е. в момент образования склероциев.

Искусственное заражение производилось тремя способами:

1. Культура грибка вносилась в почву вместе с посадкой картофеля.

2. Культура грибка вносилась в почву после всходов картофеля над поверхностью почвы.

3. Культура вносилась вместе с посадкой клубней, на ростках которых наносились ранки.

Для каждого опыта употреблялись 3 растения, следовательно для одного сорта при 3-х способах заражения 9 клубней + контрольные по 3 растения на каждый сорт.

Посадка произведена 6/VI—1926 года.

Наблюдения над развитием вегетативных частей картофеля.

При наблюдении над развитием картофеля особенно бросилась в глаза задержка в появлении ростков над поверхностью почвы. При наблюдении 3/VII рост контрольных кустов достигал от 10—20 см., в то время как рост кустов зараженных клубней вместе с посадкой был от 3—7 см. Сорта же Знична и Канцлер совсем не дали ростков. Клубни зараженные с поврежденными ростками тоже не дали ростков за исключением Вольтман и Канцлер, рост которых равнялся от 2—3 см. и только при наблюдении 9/VII все клубни дали ростки, слишком различающиеся по своим размерам.

Таким образом заражение Hyp. solani вызывает большую задержку в появлении ростков над поверхностью почвы и особенно сильную при заражении клубней с поврежденными ростками. Изучение этого явления показало, что в первом случае т. е. при заражении клубней вместе с посадкой, когда клубни развивают неповрежденные ростки, гриб главным образом, сосредоточивал свои повреждения в точках роста ростков, это вызывало боковое ветвление и в результате происходила задержка в появлении ростков над поверхностью почвы.

Но не всегда поражались все ростки в точке роста, большею частью 1—2 ростка оставались не поврежденными, которые естественно первыми появлялись над поверхностью почвы.

При заражении клубней с поврежденными ростками поражение было гораздо сильнее. Часть ростков была совершенно уничтожена до основания, так что даже не было бокового ветвления и только 1—2 ростка были повреждены в точках роста, которые и давали боковые ветвления, остальные же ростки развивались из глазков, не развившихся еще при посадке.

Следовательно делая поражения на ростках, мы давали возможность грибу проникать во внутренние ткани, которые под влиянием последнего отмирали.

Отсюда ясно какую большую опасность представляют повреждения червями и другими животными ростков, проростающего картофеля. Начальное наблюдение над ростом было продолжено в течении всего вегетационного периода. Вначале прирост контрольных кустов был больше зараженных. Потом рост выравнился и часть сортов совершенно не отставали в приросте от контрольных или отставали на 1 — 2 см., что являлось в пределах ошибки —другая часть оставалась угнетенной в течении всего периода. В конце вегетационного периода прирост контрольных остановился, в то время как рост больных продолжался. Так наблюдения 9/VIII дали следующую картину: рост контрольных остановился, рост же больных продолжался и при подсчете в данный момент наблюдалось большое отставание в росте зараженных клубней. Совершенно другая картина получилась при наблюдении 9/IX. Контрольные кусты почти не выросли, а если и выросли то на 2 — 3 см., между тем кусты зараженных клубней выросли от 6 — 20 см., так что некоторые сорта догнали контрольные. Эти наблюдения вполне совпадают с физиологическими наблюдениями. Когда растение находится в условиях достаточного питания и увлажнения, рост идет быстрее, но и быстрее заканчивается. Растения же находящиеся в неблагоприятных условиях, развиваются медленно и в начале сильно отстают в росте от первых. Но зато их рост продолжается дольше и они наконец догоняют растения развивавшееся в благоприятных условиях. Так и при опытах с заражениям Hyp. solani, кусты появлявшиеся позднее над почвой, продолжают свой рост, в то время как контрольные уже закончили.

Отсюда ясно, что Hyp. solani влияет главным образом на начальное развитие, когда ростки находятся под почвой и несколько ослабевает вначале. Дальнейший рост для всех сортов неодинаков. Сорта Вольтман, Канцлер, Крестьянский Синий, Силезия, Магнум совсем не угнетались, в то время как Зничь, 6-недельный и Грация угнетаются в течение всего периода, принимая во внимание при этом рост кустов зараженных клубней вместе с посадкой. Кусты клубней зараженных с поврежденными ростками дали угнетение в росте для всех сортов за исключением Магнум и Крестьянский Синий. При заражении же после всходов картофеля кусты дали меньший рост чем контрольные, но больше чем при заражении другими способами. В общем задержка в росте колебалась от 4 до 23%.

Для выяснения картины роста и прироста представлены числовые таблицы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Общая картина роста всех сортов при трех способах заражения представлена в виде графиков на таблице 12.

Эти наблюдения относятся к опыту на участке при Петергофской Станции Защиты Растений, на участке Ленинградской Лаборатории начальная картина роста была аналогична указанному. Однако, довести до конца наблюдения не удалось, так как рост картофеля был слишком сильный.

Таблица 4 Сорт Грация

Дата	Рост	Прирост	Р	П	Р	П	Р	П
3	11		14		7			
9	18	7	20	6	14	7	4	
16	25	7	23	3	20	6	8	4
24	37	12	29	6	21	1	12	4
31	46	9	38	9	26	5	15	3
9	50	4	38	0	29	3	17	2
9	56	6	41	3	35	6	25	8
%	100%		73%		62%		44%	

Таблица 5 Сорт 6-недельный

Дата	Рост	Прирост	Р	П	Р	П	Р	П
3	9		5		4			
9	16	7	8	3	8	4		
16	26	10	15	7	18	10	4	
24	31	5	19	4	21	3	10	6
31	41	10	29	10	26	5	17	7
9	42	1	33	4	28	2	20	3
9	44	2	38	5	33	5	40	20
%	100%		80%		75%		90%	

Таблица 6 Сорт Канцлер

Дата	Рост	Прирост	Р	П	Р	П	Р	П
3	13		11				3	
9	19	6	19	8	4		8	5
16	30	11	25	6	13	9	15	7
24	40	10	29	4	22	9	23	8
31	51	11	38	9	36	14	34	11
9	56	5	38	0	40	4	35	1
9	60	4	48	10	53	13	61	26
%	100%		80%		88%		100	

Таблица 7 — Сорт Вольтман

Дата	Рост	Прирост	Р	П	Р	П	Р	П
3	15		11		6		2	
9	21	6	18	7	13	7	7	5
16	31	10	22	4	23	10	15	8
24	43	12	30	8	27	4	19	4
31	53	10	38	8	35	8	28	9
9	53	0	41	3	40	5	30	2
9	57	4	49	8	44	5	43	13
%	100%		86%		76%		75%	

Таблица 8 — Сорт Знич

Дата	Рост	Прирост	Р	П	Р	П	Р	П
3	13		15					
9	19	6	20	5	4		1	
16	20	1	21	1	11	7	5	4
24	27	7	22	1	16	5	13	8
31	37	10	28	6	20	4	18	5
9	43	6	30	2	23	3	18	0
9	45	2	42	12	34	11	32	14
%	100%		93%		78%		71%	

Таблица 9 — Сорт Кр.-синий

Дата	Рост	Прирост	Р	П	Р	П	Р	П
3	12		17		3			
9	18	6	24	7	10	7	6	
16	27	9	34	10	19	9	19	13
24	37	12	44	10	30	11	29	10
31	49	12	52	8	41	11	40	11
9	49	0	52	0	43	2	43	3
9	52	3	52	0	43	0	50	7
%	100%		100%		83%		99%	

Таблица 10 Сорт Силезия

Дата	Рост	Прирост	Р	П	Р	П	Р	П
3	12		20		5			
9	18	6	28	8	12	7	3	
16	21	3	34	7	17	5	12	9
24	30	9	42	8	21	14	17	5
31	39	9	57	15	44	19	23	6
9	46	7	61	4	51	7	31	8
9	53	13	69	8	51	0	42	11
%	100%		130%		96%		79%	

Таблица 11 Сорт Магнум

Дата	Рост	Прирост	Р	П	Р	П	Р	П
3	12		15		4			
9	20	8	24	9	11	7	5	
16	31	11	33	9	25	14	15	10
24	44	13	41	8	36	11	28	13
31	52	8	49	8	50	14	41	13
9	54	2	50	1	51	1	47	6
9	54	0	52	6	51	0	60	13
%	100%		96%		96%		111%	

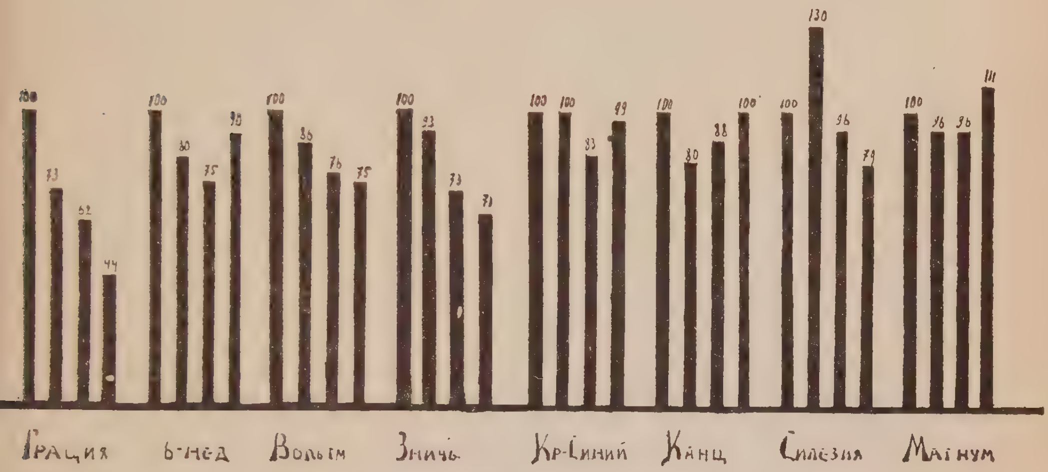
Базидиальная стадия Hyp. solani. Первое появление базидиальной стадии Hyp. solani на стеблях картофеля было 29/VII, которое совпало с выпадением осадков. Для участка при Петергофской Станции Защиты Растений число кустов с белым налетом было следующее:

1. При заражении клубней вместе с посадкой . . . 46%
2. „ „ „ после всходов 29%
3. „ „ „ с поврежденн. ростками 7%

На участке при Ленинградской Лаборатории число кустов с белым налетом равнялось до 51%. Белый налет продолжался

недолго, так как после выпадения осадков наступила засуха. Второе появление базидиальной стадии было 24/VIII, которое совпало с вторым периодом выпадения осадков, но было в более слабой степени в количественном отношении. Вообще нужно сказать, что появление этой стадии совершенно не связано ни с возрастом растения, ни с возра-

Таблица 12



Рост картофеля при искусственном заражении Hyp. solani.

стом гриба и исключительно зависит от влажности воздуха и почвы. К этому заключению пришлось придти на основании опытов поставленных в оранжерее. В виду того, что влажность почвы при опытах на участке была низка, в оранжерее был поставлен опыт с влажностью почвы от 86—96%. И вот здесь зависимость появлеиия Hyp. solani от влажности почвы и атмосферы особенно сказалась. Hyp. solani появился 16/VIII, посадка картофеля была произведена 22/VII, Поражение было в сильной степени, покрыты были не только стебли, но и нижние листья с обеих сторон на высоте 27 см. Налет продолжался довольно долго. Наконец, нахождение белого налета Hyp. solani при уборке урожая, подчеркивает опять таки на связь этой стадии с осадками и влажностью.

Учет урожая. При уборке урожая был произведен полный учет, а именно: вес клубней каждого куста, число зараженных клубней и поражение стеблей.

При подсчете оказалось, что урожай был различен для разных сортов и различен в пределах одного сорта в зависимости от способа заражения.

Все сорта за исключением Магнум при заражении клубней с поврежденными ростками дали очень низкий урожай. Понижение колебалось от 36—82%.

При заражении вместе с посадкой сорта Канцлер, Вольтман, Зничь и 6-недельный пострадали сильно, понижение урожая было от

27 — 53%. Сорта же Крестьянский Синий, Грация, Магнум, Силезия оказались устойчивыми, снижение урожая было от 5 — 12%.

И наконец, при заражении после всходов потеря урожая наблюдалась только для Знич, Вольтман, Канцлер. Остальные же сорта не понизили урожая.

Таким образом мы видим, что урожай зависит от сорта и от времени нападения Hyp. solani. Чем об'ясняется это явление сказать трудно. Физиологических опытов на накопление сухого вещества больных и здоровых кустов поставлено не было. Возможно, что это об'ясняется только задержкой в появлении ростков над поверхностью почвы, а возможно, что происходит нарушение физиологического процесса ассимиляции. Решить этот вопрос необходимо. Если ассимиляция не нарушена, то понижение урожая зависит исключительно от задержки роста, тогда все меры борьбы с Hyp. solani должны быть направлены на предохранение молодых ростков от Hyp. solani. Следовательно, если мы имеем клубни зараженные склероциями, то нужно создать такие условия, чтобы на время проростания и развития ростков над почвой, склероции не дали развития грибницы. Для этого нужно подобрать такие вещества, которые с одной стороны препятствовали развитию гриба, а с другой симмулировали рост картофельных ростков. Конечно, для выяснения этого вопроса необходимо поставить целый ряд опытов с различными веществами и выбрать такие, которые с одной стороны увеличивали энергию роста, а с другой препятствовали развитию грибницы из склероциев.

Влияние грибницы уже на растение развившееся над почвой небольшое и некоторые сорта как Магнум, Силезия, 6-недельный, Грация, Крестьянский Синий совершенно не понизили урожая при заражении после всходов. Таким образом между развитием вегетативных частей картофеля и урожаем имеется определенная связь. И действительно сорта не угнетаемые в росте не дают большого понижения в урожае, между тем как угнетаемые — Знич, Вольтман, 6-недельный снижают урожай до 30%. Только Канцлер с довольно пышным развитием дает низкий урожай, но в данном случае снижение урожая можно об'яснить нарушением флоэмы, что послужило препятствием оттоку ассимилянтов. Несколько труднее об'яснить, что угнетаемая Грация — 62% дала высокий урожай 88%.

Общая картина урожая представлена графически на таблице 13.

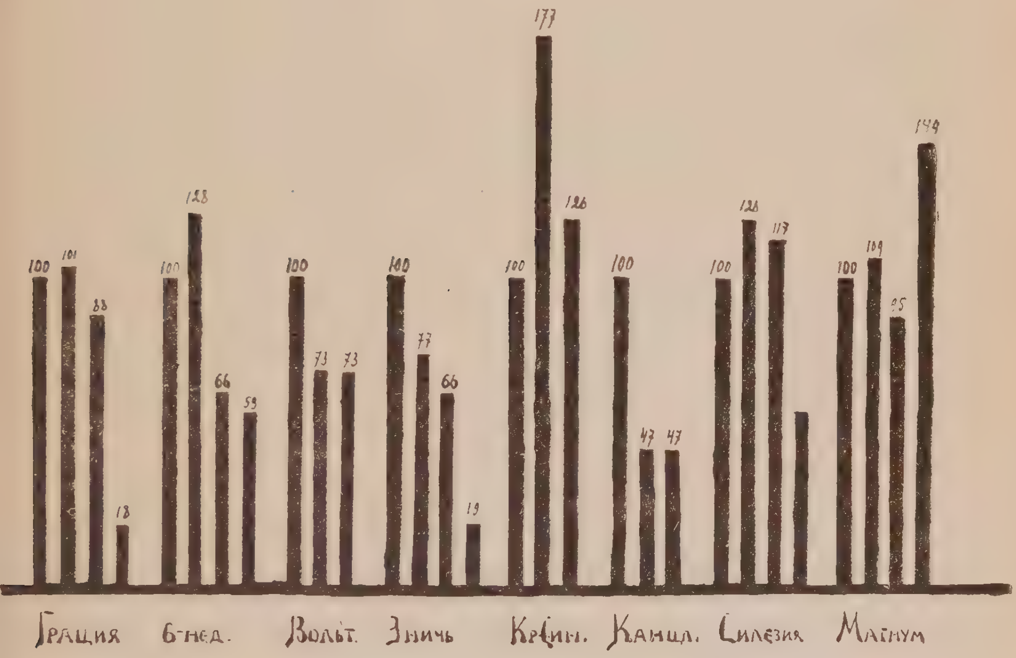
Подсчет урожая на участке при Ленинградской Лаборатории показал опять, что все сорта при заражении клубней с поврежденными ростками дали снижение урожая от 92% до 33%.

При заражении с посадкой сорта Крестьянский Синий, Грация, Канцлер, Вольтман дали тождественную картину с результатами урожая при Петергофском участке. Силезия же снизила урожай на 50%, тогда как 6-недельный повысил урожай на 30%. Эта разница в результатах указывает на сложность взаимоотношений между почвой и растением. И это обстоятельство только подчеркивает, как нужно быть осторожным при решении такого сложного вопроса, как устойчивость растения. И результаты этого исследования являются

лишь предварительными. Только многолетний опыт в разных почвенных условиях может нам открыть картину взаимоотношений растения и почвы и дать нам ответ на наш весьма серьезный и сложный вопрос.

Заражение клубней было довольно значительное и опять таки различное для различных сортов и способов заражения. Ясной зависимости от способа заражения на зараженность клубней нет. В общем заражение колебалось от 10—82% для участка при Петергофской Станции Защиты Растений и от 9—80% для участка при Ленинградской Лаборатории.

Таблица 13



Урожай картофеля.

Поражение стеблей не было сильно, ранки хотя и были, но сравнительно мало. Связи между поражением стеблей и заражением клубней установить не удалось. Нужно сказать, что вообще вопрос об условии образования на клубнях склероциев представляется совершенно неразработанным, а между тем он представляет большой, как научный так и практический интерес. И решение этого вопроса может быть даст возможность получать менее зараженный урожай картофеля.

Искусственное заражение наших культурных растений. Для искусственного заражения грибком Hyp. solani были взяты следующие растения:

гречиха,
горох,
капуста,
кукуруза,
клевер,
морковь,
овес,
огурцы,
подсолнечник,
пшеница,
рожь,
редька,
свекла,
табак,
томат,
фасоль,
щавель,
конопля,
тыква,
салат,
ячмень.

Растения были посажены в горшки, которые были зарыты в почву на грядках и в таком состоянии растения оставались в течении всего вегетационного периода. Посадка произведена 4/VI, а заражение 14/VII. Для заражения бралось 12 растений каждого вида и 4 контрольных. При наблюдении удалось подметить, что наиболее страдали от заражения Hyp. solani тыквенные: огурцы и тыква, а также и томаты. Hyp. solani — базидиальная стадия была найдена только на редьке и ячмене, одновременно с появлением ее на картофеле.

В конце вегетационного периода была произведена уборка и при исследовании оказалось, что все растения были заражены, на корневой системе найдены были склероции у всех растений за исключением: салата, фасоля, гороха и ржи. На них находилась только грибница. Таким образом, наши культурные растения легко заражаются Hyp. solani. Урожай корнеплодов был значительно меньше, чем контрольных.

Заключение.

1. Hypochnus solani нападая на подземные части прорастающего картофеля, вызывает полное отмирание точек роста, вследствие чего происходит задержка в появлении ростков над поверхностью почвы.

2. Эта задержка особенно сильна, когда заражение произведено с поврежденными ростками, часть которых отмирает совершенно.

3. Рост картофеля, зараженного Hyp. solani зависит от сорта и способа заражения.

4. При заражении клубней с поврежденными ростками—рост всех сортов за исключением Магнум и Крестьянский Синий угнетается.

5. При заражении вместе с посадкой сорта: Вольтман, Канцлер, Крестьянский Синий, Силезия, Магнум совершенно не угнетаются. Сорта же Зничь, Грация, 6-недельный угнетаются.

6. Рост при заражении после всходов задерживается от 4—27%.

7. Рост контрольных растений заканчивается раньше, в то время как больные продолжают свой рост, чем можно об'яснить, что некоторые больные кусты догнали в росте контрольные, например, Магнум, Канцлер, 6-недельный.

8. Появление базидиальной стадии Hyp. solani зависит от влажности почвы и атмосферы.

9. Урожай картофеля зависит от сорта и способа заражения.

10. При заражении клубней с поврежденными ростками урожай для всех сортов за исключением Магнум понижается от 82—36%.

11. При заражении с посадкой клубней сорта Канцлер, Вольтман, Знич и 6-недельный понизили урожай от 27 до 53%. Сорта Крестьянский Синий, Силезия, Грация, Магнум от 5—12%.

12. При заражении после всходов картофеля урожай только понизили Знич, Вольтман, Канцлер от 27—53%, остальные же сорта совершенно не понизили.

13. Связи между поражением стеблей и заражением клубней установить не удалось.

14. Наши культурные растения: гречиха, горох, капуста, клевер, конопля, кукуруза, морковь, овес, огурцы, пшеница, подсолнечник, рожь, редька, свекла, салат, табак, томат, тыква, фасоль, щавель, ячмень заражаются Hyp. solani. На корнях всех растений найдены склероции, за исключением салата, фасоли, гороха, ржи. Базидиальная стадия найдена только на редьке и ячмене.

О нахождении в природе и способах выделения в чистую культуру плесневых грибов из порядка Mucorales.

Н. А. Наумов.

Наряду со многими представителями прочих низших существ, принято считать грибы из порядка *Mucorales* самыми распространенными в природе организмами. Ввиду того, что по своему образу жизни они не связаны ни с каким определенным местообитанием, ни в большинстве случаев с определенным субстратом, представители этой группы встречаются, действительно, почти всюду. Очень распространенное мнение о постоянном присутствии спор *Mucorales* в воздухе находит себе подтверждение в том обстоятельстве, что у наиболее часто встречающихся видов споры при высыхании колонии легко освобождаются из спорангиев и при своей незначительной массе подхватываются и разносятся самым незначительным течением воздуха; к числу таких форм с легко распыляющимися спорами принадлежит большинство, в том числе общеизвестные *Rhizopus nigricans*, *Mucor plumbeus*, *Thamnidium elegans*, а также виды *Piptocephalis* и многие другие; у всех их устройство спороносного аппарата допускает распространение спор через воздух. Противоположный случай наблюдается у видов, где споры при созревании оказываются погруженными в промежуточное слизистое вещество, которое при подсыхании колонии также засыхает и плотно спаивает споры между собою; эта особенность наблюдается у таких форм, как *Phycomyces nitens*, *Mucor plasmaticus*, *Sporodinia* и других крупных видов, споры которых распространяются, главным образом, при помощи воды, насекомых или через прикосновение. Этой особенностью и об'ясняется незначительное количество спор упомянутых и подобных им видов в воздухе.

Тем не менее способ „ловли“ *Mucorales* из воздуха дает почти всегда очень хорошие результаты. С этой целью удобнее всего пользоваться чашками Петри или Коха, которые заполняют вареным рисом или белым хлебом и стерилизуют; можно также пользоваться в данном случае любой средой на агаре или желатине. Приготовленную таким образом чашку Петри или Коха ставят открытой там, где желательно получить споры из воздуха, причем срок экспозиции зависит от количества их имеющегося в воздухе, иначе говоря от того, производится-ли она в закрытом или открытом помещении, вблизи или вдали от человеческого жилья. В жилых помещениях или в лабо-

ратории достаточно открыть чашку на срок от получаса до нескольких часов, чтобы обеспечить успех „ловли“; в садах и в лесу этот срок часто нужно продолжить до суток, или более, особенно зимой или весной. Из этой группы автором было получено из воздуха, применяя указанный метод, много различных форм, из которых чаще всего встречались *Mucor racemosus*, *M. plumbeus*, *Rhizopus nigricans*, также *M. petrinsularis*, *M. petropolitanus*, *Chaetostylum Fresenii*, *Syncephalastrum cinereum*. Кроме *Mucoralees* этот способ дает возможность уловить и другие организмы, споры которых носятся в воздухе, как бактерии, также и виды *Aspergillus*, *Penicillium*, *Altenaria*, *Cladosporium* и т. д.

Хотя классическим местообитанием большинства *Mucorales* считается навоз (особенно конский), далеко не все виды могут быть встречены на этом субстрате, а некоторые, как напр., *M. Ramannianus*, даже совсем неспособны расти на нем.

Навозная флора богата разнообразными представителями, но притом носит вполне определенный характер, состоя гл. обр. из специально навозных крупных форм *Mucoraceae*, как напр., видов из рода *Mucor* (*M. Mucedo*, *piriformis*, *mucilagineus*, *murorum* и т. д.), затем представителей других родов: *Phycomyces nitens*, *Thamnidium*, *Chaetostylum*, *Chaetocladium*, *Pilobolus*, *Pilaira*, виды *Syncephalis*, *Mortierella* и др. Обыкновенно в развитии навозного сообщества, если так можно выразиться, можно заметить несколько моментов. Прежде всего появляются крупные формы из трибы *Mucoreae*, которые только что были перечислены; заметим, что это — самый подходящий момент для получения из этого материала чистой культуры. Затем, после того, как развите их достигло своего апогея, на этих крупных видах начинают развиваться, в качестве факультативных паразитов, один или оба вида *Chaetocladium*, обвивая их спороносцы своими изящными гирляндами на подобие миниатюрных лиан. Далее, появляются не менее изящные виды из р. *Piptocephalis*, и приблизительно в это же время сквозь густое сплетение мицелия и спороносцев этих всех форм начинают пробиваться различные *Pilobolaceae*; в некоторых случаях впрочем, эти последние являются исключительными представителями навозной флоры, когда остальные не развиваются. Наряду с *Pilobolaceae* начинают обнаруживаться и другие паразиты или полупаразиты — виды из р. *Mortierella* и *Syncephalis*.

Помет других животных тоже является излюбленным субстратом многих *Mucorales*. Коровий помет составляет, пожалуй, исключение, потому что совокупность организмов, населяющих его, не отличается особым богатством форм. Зато олений помет и помет грызунов (заячий, кроличий, беличий, крысиный и мышиный), собранный в природных местообитаниях этих животных, а также и при содержании их в неволе, и помет многих других животных и птиц, служит обычно местообитанием множества видов, относящихся к различным родам. Автор этой заметки неоднократно находил в указанных условиях многие виды *Mucor.*, *Circinella*, *Tieghemella*, *Mortierella* и др. Помет львов, тигров, гиен и т. д. доставлял многим исследователям (*Van Tieghem Bainier*, *Fischer*'у), не менее интересный подбор форм: многие виды *Mucor*, *Helicostylum*, *Thamnidium*, многие *Pilobolaceae*.

Навоз и экскременты различных животных хотя и дают возможность развиться множеству форм, однако представляются субстратом для развития интересующих нас организмов до некоторой степени случайным, потому что здесь часто развиваются виды, споры которых так или иначе, подчас случайным путем, попали сюда из мест, где они возникли на материнском растении. Исключение составляют те формы, которые строго приурочены к жизни на навозе, как напр. все *Pilobolaceae* (за редкими исключениями), также виды *Syncephalis* и т. д.

В противоположность этому, постоянным источником *Mucorales* служит почва, и исследования новейших авторов, а также и пишущего эти строки, показывают, что в почве можно встретить около трети всех известных форм. Почвенные *Mucorales* регистрируются при исследовании почвы в стадии спор; где и как образуются эти споры, где именно произрастает материнский организм — сказать трудно; несомненно то, что часто споры попадают и сюда более или менее случайно, с другой же стороны не подлежит никакому сомнению, что представители сем. *Mucoraceae* служат постоянно составной частью почвенной флоры, жизнедеятельность их связана с жизнью почвы, и результатом ее представляются вполне определенные процессы, как напр. превращение нитратов в нитриты и далее в NH_3. Работы *Hagem*'а с особой убедительностью показали, что большинство *Mucoraceae* попадают в почву не случайно, и что физиологические свойства многих из них доказывают полную приспособленность к такому образу жизни (1910).

Роль почвенных *M.* вообще различна: отчасти они поглощают углерод из различных органических веществ, имеющихся в почве, главным образом растворимых, но в незначительной степени. Гораздо ощутительнее процесс усвоения азота, причем амидный и аминный азот переводится в NH_3-соединения, а эти быстро им усвояются, переводя таким образом, в ущерб зеленым растениям, легко усвояемый этими последними азот в белок, трудно разложимый, и попадающий вновь в общий круговорот лишь при участии микроорганизмов. Некоторые из *M.* вероятно, входят в состав так называемых микориз.

Представить здесь полное перечисление почвенных *M.* оказалось бы затруднительно; укажем только на то, что автором этих строк обнаружено в почвах России до 15 видов, относящихся к р. *Mucor*, *Zygorhynchus* и др. Уже и теперь, при сравнительно недостаточном фактическом материале, который мог бы со временем осветить этот вопрос гораздо полнее, можно установить существование особых сообществ среди представителей данной группы. Есть виды, почти исключительно живущие близ человеческого жилья и в помещениях (сюда относятся прежде всего *Rhizopus nigricans*, *M. racemosus*, затем другие виды *Rhizopus* и *Mucor*): другие, повидимому, встречаются почти исключительно в почве; в пределах группы почвенных *M.* можно различать виды, особенно охотно селящиеся в песчаной почве, другие в более жирной; одни в культурной, другие в невозделанной; наконец, существуют сообщества хвойных, лиственных лесов и т. д. Вот в качестве примера сообщество хвойного леса по Hagem'y:

M. strictus, M. Ramannianus, M. saturninus, M. flavus, M. racemosus, M. hiemalis, M. genevensis, M. spinosus, M. silvaticus, M. corticolus-

Rhizopus nigricans, Absidia glauca, A. cylindrospora, Zygorhynchus Moelleri.

Изучение почв из различных мест России (окрестности Ленинграда, Лужский у., Новгор. губ., Орловской, Курской, Черниговской и др. губерний) дало возможность установить следующие комплексы форм, характерные для леса на песчаной почве: Mucor griseo-ochraceus, M. hiemalis, Zygorhynchus Moelleri, Tieghemella Tieghemii, Lichtcheimia corymbifera.

Многие из этих видов могут быть встречены также в почве луговой; огородная почва, вероятно по обилию удобрения и по тому, что в нее попадают отбросы, заключает много форм, находимых в жилых помещениях.

Всевозможные разлагающиеся органические вещества, как животного, так и в особенности растительного происхождения, создают в природе условия, благоприятствующие развитию на них организмов из нашей группы, и на самом деле, при собирании *M.*, попорченные плоды и семена, опавшие листья, трупы насекомых и т. д. дают всегда обильную жатву.

Совершенно своеобразную роль играют некоторые виды *M.*, способные вызвать явление брожения, приближаясь по характеру действия на субстрат к *Saccharomyceteae*; эту особенность грибов из данной группы заметил впервые Bail. Наиболее резко эта особенность выражена у *M. racemosus*, *M. circinelloides*, *M. plumbeus*, *M. javanicus*, *M. Rouxianus*, *M. piriformis*, *M. hiemalis*, *Rhizopus oryzae*, *Rh. tonkinensis*, с значительной энергией разлагающих различных ди- и поли-сахариды.

Это явление стоит в близкой зависимости к образованию ферментов, обладающих диастатическими свойствами; этим об'ясняется действие так наз. китайских и др. заквасок или дрожжей, куда входят виды *M.*, наделенные указанными свойствами в значительной степени, в числе которых можно назвать *M. Rouxianus (Amylomyces R.)*, *Rhizopus oryzae*, *Rh. tritici*, *Rh. Tamari* и др.

Таким образом в действии этих видов на крахмал можно видеть две фазы: во первых происходит осахаривание крахмала, далее — брожение полученного продукта гидратации.

Из того, что было до сих пор сказано, можно было бы сделать несколько преждевременный вывод, заключающийся в том, что *M.* относятся исключительно к числу сапрофитных организмов. На самом же деле из общего числа их едва ли не четвертая часть являются настоящими или факультативными паразитами. Некоторые из них паразитируют на грибах, другие — на высших растениях, третьи на насекомых, и наконец иные в качестве патогенных организмов встречаются на высших животных, в том числе на человеке, вызывая явление болезненного характера — так наз. мукоромикозы. Здесь в кратких чертах будут рассмотрены представители всех перечисленных категорий.

Из числа настоящих паразитов, селящихся на грибах, в первую очёредь следует признать представителей р. *Piptocephalis*; эти изящные организмы, известные в числе 12 видов, паразитируют на различных видах *Mucoraceae*, и в России автор имел случай наблюдать 6 из них.

Вопрос, на каких видах *M.* произрастает тот или другой вид *Piptocephalis*, не решен с достаточной полнотой; можно, впрочем, с некоторой уверенностью утверждать, что у представителей этого рода не наблюдается строгой приуроченности в отношении питающего *M.*; в качестве примера можно указать на наши наблюдения, согласно которым например *P. repens* оказывается способным произрастать на 41 виде *M.*, и отказывается жить на 15 из общего числа 56 испытанных видов, а именно в качестве питающих видов для него удалось установить 29 видов из р. *Mucor*, по 1 виду *Actinomucor*, *Sporodinia*, *Lichtheimia*, *Zygorhynchus*, *Chaetocladium*, *Thamnidium*, *Chaetostylum*, *Syncephalastrum*, *Tieghemella*, и 3 вида *Rhizopus*; виды, которыми питаться *Piptocephalis*, оказался неспособным, относятся к р. *Mortierella*, *Circinella*, *Phycomyces* и др.

Такие же приблизительно данные получены и для других видов *Piptocephalis*, *P. fusispora*, *P. Fresenii* и др.

Виды *Syncephalis* представляются, вероятно, тоже настоящими паразитами, по крайней мере наши попытки культивировать их раздельно от других форм не увенчались успехом.

В другую группу паразитических *M.*, живующих на грибах, следует отнести *Spinellus* и *Sporodinia*; первый является настоящим паразитом, селящимся на видах пластинчатых грибов: *Mycena*, *Collybia*, *Inocybe* и др., отчасти также на видах *Boletus*; и здесь для каждого вида *Spinellus* можно указать строго определенную группу высших грибов, на которых он может развиваться. В настоящее время известно 5 видов из этого рода, из которых в России были найдены всего два.

В противоположность этому, *Sporodinia* паразит факультативный и в культуре отлично произрастает на общеупотребительных субстратах, в особенности хорошо на белом хлебе, рисе, картофеле, где всегда образует массу зигоспор. Единственный достоверно-известный вид этого рода, *Sp. grandis*, не составляет особенной редкости в средней России, и встречается даже в окрестностях Ленинграда; обычный естественный субстрат этого организма — базидиальные грибы *Agaricineae* и *Boletineae*.

Пока известно очень мало *M.*, встречающихся в качестве паразитов на высших растениях, и здесь можно указать лишь на р. *Choanephora*, представители которого паразитируют на цветах *Hibiscus* в тропических странах, а также на тыквах и на видах *Capsicum* в умеренной С. Америке; паразитом является и *Rhizopus artocarpi*, найденный на соплодиях *Artocarpus incisa* (Raciborski), *A. integrifolia* (Sartory et Sydow) и *Ficus carica* (Н. Н. Воронихин, 1916 г.).

Перечисленные только что виды являются, впрочем, паразитами факультативными, несмотря на хорошо выраженную приуроченность к своим питающим растениям, и отлично произрастают на мертвом субстрате в искусственной обстановке.

Предположение автора этой статьи о том, не является ли недавно обнаруженный паразит клевера *Botrytis anthophila* Bondarzew также конидиальной формой *M.* — не подтвердилось. Главным дово-

дом, говорящим против такого предположения явилось то, что на этом организме не развиваются виды *Piptocephalis*.

Точно также и на насекомых известно ограниченное число паразитов из нашей группы, и из них следует упомянуть о *M. locusticola* Lindau, *M. acridii* Edington и *M. exitiosus* Massee, живущих на видах *Locusta*.

Зато многие представители нашей группы могут при подходящих условиях, как было уже сказано, селиться в различных органах человека и животных, вызывая этим болезненные явления различного характера. Из числа таких паразитов (вернее факультативных паразитов) укажем на многочисленные виды р. *Mucor*, *M. Mucedo* и *M. racemosus* в дыхательных путях человека и некоторых птиц; *M. pusillus* Lindt служит причиной микоза уха у человека, *Lichtheimia corymbifera (Mucor corymbifer)* вызывает легочный микоз и кроме того поражает кишечник, мозг, гортань и глотку (Gedoelst, 1902), *L. Regneri*, *L. Truchisii* вызывают накожные болезни (Lucet et Costantin, 1899, 1900), *Rhizopus Trubini* Hanzawa и *Rh. Kazanensis* Hanz. (1914) обусловливают болезнь глаз у человека. Наконец, другие многочисленные виды *Rhizopus* (*Rh. parasiticus*, *Rh. septatus*, *Rh. nigricans*, *Rh. Cohni* (= *M.* rhizopodiformis Cohn), *Rh. equinus* и некоторые виды *Mortierella* могут, подобно предыдущим, вызывать болезненные явления и служить при этом первоначальной и единственной причиной болезни.

Кроме перечисленных видов, считаются патогенными еще: *Lichtheimia (Mucor, Absidia) ramosa* (Lindt) (1886) и малоизвестные виды р. *Mucor*: *M. septatus* Betzold и *M. conoides* Bollinger.

Таким образом, на основании краткого изложения образа жизни *Mucorales* мы знаем, при каких условиях можно расчитывать на нахождение их; вполне логично задать такой вопрос — каким образом следует поступать, чтобы, воспользовавшись этими данными, получить интересующие нас организмы в виде, удобном для изучения. Так как во многих случаях материал, полученный при обычных условиях, весьма непригоден для этой цели, как по недостаточности развития вегетативных органов и в особенности спороносного аппарата, так и по тому, что нередко, как было уже указано, мы в состоянии получить из природных условий лишь споры гриба (например, из почвы), необходимо установить способы культуры этих организмов. Под этим мы подразумеваем следующее: 1. Способы предварительного посева полученных из природных условий организмов и выделение из него интересующих нас форм. 2. Получение чистой культуры. 3. Дальнейшая постоянная культура *M.* с целью иметь постоянно живой материал. Рассмотрим все эти вопросы более подробно.

1. Самый простой случай тот, когда для получения культуры *M.* пользуются таким естественным субстратом, который сам по себе может служить не только источником спор, но и средой для развития их; сюда относятся, например навоз или плоды. Положив небольшое количество того или другого естественного субстрата в стерилизованную чашку Коха и в случае надобности увлажнив этот субстрат, через 2—3 дня можно наблюдать появление одного или чаще нескольких видов *M.* Получить отсюда чистую с практической точки

зрения культуру не составляет затруднения, так как при помощи платиновой иглы, прикасаясь к любому спорангию, можно получить вполне чистые споры всех организмов, которые здесь появились. Не следует только забывать, что развитие различных форм требует различного времени, и что споры следует брать как только данный организм образовал зрелые спороношения, пока его не переросли и не заглушили другие формы, которые могут появиться впоследствии. Подобная культура может давать все новые и новые формы часто в течении десяти дней или более. Перенос спор на желатин или другой субстрат дает в результате практически чистую культуру. Если есть сомнение в чистоте полученной таким образом культуры—надлежит по возможности скоро произвести из нее новый перенос спор, причем желательно получить их опять из одного спорангия. Имея дело с крупными формами, операции эти производятся весьма легко, при посеве же более мелких организмов в этом деле помогает лупа, или еще лучше — бинокулярный микроскоп со слабой системой.

На практике иногда бывает, что первый пересев нашего гриба заключает кроме *M.*, еще и посторонние организмы, *Penicillium*, или *Aspergillus*, или же бактерии, что не должно считаться ненормальным, имея в виду, что с самого начала приходится иметь дело с загрязненным исходным материалом. Нет ничего легче, как избавиться от такого загрязнения при помощи ряда быстро следующих друг за другом пересевов (через 2 — 3 дня, не больше). Лучшие результаты получаются при употреблении субстрата на подкисленном желатине.

Все грибы полученные при данных условиях, культивируются очень легко, и только виды *Pilobolus* составляют некоторое исключение, так как многие из них отказываются произрастать в лабораторной обстановке. Впрочем, *P. oedipus* растет при этом легче других. *Van Tieghem* культивировал также *P. crystallinus*, *P. roridus*, *P. Kleinii* — на стерилизованном конском помете, *P. oedipus*, *P. Kleinii* и *P. roridus* – на навозной вытяжке. Автор имел случай в течении долгого времени поддерживать в чистом виде культуру одного вида *P.* на рисе (с троекратным по об'ему количеством воды). Наблюдать развитие в искусственных условиях *P. longipes* и *P. nanus Van Tieghem'y*, так же как и автору, не удавалось.

В том случае, если приходится получать культуру *M.* из почвы, поступают иным способом, так как только что описанный способ мало применим в виду того, что необходимо обеспечить культуру достаточным количеством питательного вещества; лучшими субстратами здесь окажутся те, которые в основе заключают желатин и слегка подкислены лимонной кислотой. Способы выделения интересующих нас организмов из почвы можно варьировать до бесконечности, и здесь мы укажем на три главнейших модификации. Можно поместить небольшое количество исследуемой почвы в чашку Коха и облить ее разжиженным, но уже остывшим субстратом; или же, наоборот, на застывший на дне чашки субстрат перенести образец почвы, и этот способ, вообще говоря, удобнее первого. Lendner (1908) в своих экскурсиях применял этот способ, перенося часть почвы на субстрат при помощи зажженой и только что потушенной спички. Hagem (1907)

просто посыпает поверхность субстрата незначительным количеством почвы. Такой „сухой“ способ, действительно, является наилучшим.

Наконец можно воспользоваться методом разливки, который в особенности удобен для количественного определения спор в почве; Miss Dale (1912, 1914) применяла способ, который заключается в следующем: берется навеска почвы в 10 гр., смешивается с 30 кб. см. стерилизованной воды, и по осаждении тяжелых частиц почвы 5 кб. см. этой воды приливаюся к известному количеству желатинового субстрата, который потом разливается по чашкам обычным способом.

Способы, которые применял Jensen, отличаются некоторыми неудобствами; прежде всего они кропотливы и мешкотны, и на разборе их мы останавливаться не будем, ограничиваясь ссылкой на его работу (1912).

Посев почвы предпочтительнее всегда делать в сухом виде, избегая применять воду: это обеспечивает более легкую и совершенную изоляцию, так как в противном случае бактерии, всегда численно преобладающие, развиваются в столь большом количестве колоний, и распределяются по всей поверхности субстрата столь равномерно, что при этих условиях значительно затрудняют выделение и даже развитие интересующих нас организмов.

Все указанные способы находят применение и во всех остальных случаях выделения из многочисленных аналогичных естественных субстратов. Получение культур паразитов, полупаразитов и сапрофитов не составляет особой трудности, стоит лишь озаботиться для первых применением подходящего субстрата. Виды *Chaetocladium* и *Sporodinia* относятся, как было уже сказано, к числу паразитов факультативных, а потому и они с легкостью произрастают на всех тех средах, которые применяются для культуры настоящих сапрофитов. *Spinellus* же и *Piptocephalis* требуют непременно живого субстрата, причем первый довольствуется многими видами *Mycena* и *Collybia*, второй — различными *Mucoraceae*.

Культура *Piptocephalis* дело несколько более сложное и требует знания условий развития этих грибов и применения некоторых особых приемов, на которых мы и остановимся подробнее.

Редко удается найти *Piptocephalis* в природных условиях, почти всегда приходится наблюдать его на других *M.* при посеве из почвы или на навозе, перегнивших листьях и т. д. При желании культивировать его, можно просто перенести иглой незначительное количество спор паразита вместе со спорами питающего *M.*; но если желательно получить культуру *Piptocephalis* на другом виде *M.*, или если предположено испытать — на каких видах *M.* способен жить данный *P.* — можно применять прием, которым мы всегда с успехом пользовались при работах над видами из этого рода.

Предположим, что имеется культура *Piptocephalis* на одном из видов *Mucor*. Желая разделить эти два организма, мы заранее готовим совместную их культуру в небольшой колбе на соломе, пропитанной навозным экстрактом; этим мы достигаем того, что культура получается рыхлая, и конидиеносцы *Piptocephalis* стоят раздельно от спорангиеносцев *Mucor*'а. Выбрав при помощи лупы один из конидиеносцев, растущий в особенно удобном для этого положении, берем

иглу и прикасаемся ею к нему, обратив особенное внимание на то, чтобы случайно при этом не задеть спорангия питающего *Mucor*'а. Этими спорами засеваем одну или больше влажных камер Van-Tieghem'а, прикасаясь иглой к капле питательного субстрата, на нижней стороне покровного стекла. Обыкновенно спор к игле пристает так много, что этого количества достаточно для засева 2—5 камер; когда засеяно спорами требуемое количество влажных камер, например 10—20, необходимо проконтролировать содержимое каждой из них под микроскопом, не только при малом, но и при большом увеличении, чтобы быть в полной уверенности, что споры питающего *Mucor*'а в них отсутствуют. Только тогда можно приступить к посеву в те же камеры тех организмов, на которых желательно получить культуру *P.* Обыкновенно лучше, когда в такой культуре при посеве оказывается больше спор *Piptocephalis*, и очень незначительное количество спор питающего *M.*, чем наоборот. Само собой разумеется, что посевы в этих приборчиках следует, по крайней мере, ежедневно контролировать под микроскопом, следя за прорастанием спор и образованием спороносных аппаратов, и обращая внимание на чистоту посева. Если такой совместный посев даст ожидаемый результат, т. е. будет доказано, что данный вид *Piptocephalis* способен произрастать на известном виде *M.*, можно всю колонию перенести в колбу или пробирку и получить культуру „en grand". Так как виды *P.* довольно требовательны в отношении внешних условий, необходимо для успеха культуры иметь в виду те данныя, которые были получены при наших наблюдениях над произрастанием нескольких видов из этого рода. Главнейшие данныя заключаются в следующем: I. Развитие *P.* зависит от вида питающего *M.*—на некоторых они развиваются лучше, на других хуже, на иных не развиваются совсем—сюда относятся виды *Mortierella*, *Phycomyces* и т. д. (см. стр. 184).

2. Рост и развитие *P.* зависит от свойства субстрата: вообще говоря, на мало питательных субстратах *P.* растут хуже, на очень питательных—лучше. Самый пригодный субстрат для культуры „en grand" для всех видов *P.*—навоз, отчасти рис; для культуры во влажных камерах—крепкая навозная вытяжка или смесь: желатина—5% мальц-экстрата 5%; мясного экстракта 3%.

3. Наконец, развитие *P.* стоит в зависимости от t° окружающей среды; чем та выше—тем рост их успешнее, по крайней мере в пределах до 25° C.

Самый удобный способ подготовки влажных камер для культивирования в них организмов, нас интересующих, состоит в следующей последовательности манипуляций: прежде всего, при помощи вазелина приклеивают колечки, соответствующие боковым стенкам влажных камер Van-Tieghem'а, к предметным стеклам, служащим им основанием, причем несомненно лучше, если те и другие будут предварительно простерилизованы нагреванием до 110°—120° C., хотя в этом нет настоятельной необходимости. Затем смачивают вазелином верхнюю часть колечка и помещают на дно камеры 1—2 капли воды, стараясь чтобы она распределилась равномерно во избежание образования мениска, который впоследствии мешал бы наблюдению; вода также должна применяться по возможности стерилизованная. После того берут совершенно чистые, только что вымытые

покровные стекла, и прокалив каждое из них в пламени горелки и дав ему слегка остынуть, накладывают неплотно на колечко; когда все камеры будут покрыты, они готовы к перенесению в них питательной среды, которую берут платиновым ушком и, слегка приподняв с одной стороны покровное стекло, помещают каплю на нижнюю его поверхность. При таком способе приготовления камер вероятность постороннего заражения ничтожна, и в наших посевах, наблюдение над которыми ведется иногда в течении 2—3 недель, загрязнения посевов бактериями не бывает никогда.

Дальнейшее заключается в перенесении в каплю спор изучаемого организма, (или двух организмов) после чего камера закрывается нахлухо путем легкого надавливания на покровное стекло.

В тех случаях, когда дело касается выделения *M.* из пораженного животного организма, то здесь можно применять приблизительно те же приемы, как и при получении культуры во всех прочих указанных случаях. Здесь мы помещаем небольшую часть органа, заключающую мицелий патогенного гриба, на поверхность субстрата, например желатина, или же, если гриб дает споры, удобнее применить разливку. Указать точно наиболее удобный способ для каждого отдельного случая было бы затруднительно.

2. Покончив со способами предварительного посева Mucorales и выделения из него интересующих нас организмов, мы можем перейти к рассмотрению способов для получения чистых культур этих организмов. Заметим, что с практической точки зрения, полученные нами культуры, согласно вышеописанным способам, являются уже вполне чистыми, так как не заключают никаких посторонних организмов. Однако этого недостаточно, чтобы с абсолютной уверенностью доказывать чистоту наших посевов, и для получения чистой культуры в общепринятом смысле необходимо, чтобы они были получены из одной споры. Рассмотрением способов изоляции одной споры мы сейчас и займемся.

Для выделения одной споры организмов, быстро растущих и тотчас образующих споры, к числу которых относятся и все представители изучаемой группы, удобнее всех остальных представляется следующий способ, постоянно нами применяемый. Для этого необходимо иметь несколько стерилизованных чашек Петри и несколько пробирок отфильтрованной и осажденной белком питательной жидкости любого состава, по возможности с прибавлением 2—3% желатина.

В одну из пробирок с таким субстратом вносят небольшое количество спор, и, хорошенько размешав их, вынимают платиновой петелькой 4—5 капель на предметное стекло и производят подсчет заключающихся в них спор, после чего берут арифметическое среднее из полученных чисел. С расчетом получить такое содержание спор, чтобы в 1 капле субстрата было по 1 споре, разбавляют субстрат в пробирке столькими об'емами такого же субстрата из другой пробирки, сколько спор оказалось в пробных каплях в среднем, (или еще лучше $n+1$ об'емом). Теперь мы убеждаемся, что каждая капля, говоря вообще, заключает не более одной споры. Проверив это на нескольких новых пробных каплях, и найдя, что это действительно так, переносим несколько капель на нижнюю поверхность крышки чашки Петри, и наконец приливаем немного стерилизованной воды на дно ее, чтобы обеспечить необходимое количество влаги в воздухе.

Проверив еще раз число спор в каждой капле, отмечают каким нибудь значком те из них, которые действительно заключают по 1 споре, и ежедневно следят за ростом развивающегося из нея мицелия. Когда он достигнет довольно значительной величины, или когда организм даст спороношение, можно такую колонию или споры от нее перенести в пробирку, считая изоляцию удавшейся. Способ этот имеет некоторые преимущества перед тем, который был описан нами в „Таблицах" (1915), так как он экономичнее, требуя мало субстрата, затем позволяет расположить большее количество капель в каждой чашке, и наконец он нагляднее и чище, так как вероятность загрязнения культуры практически равна нулю. Этот способ, между прочим, с успехом применяется и в том случае, когда требуется разделить оба пола (+) и (—) у двудомных форм. Еще удобнее пользоваться для изоляции спор не чашками Петри, а влажными камерами Van Tieghem'a, куда помещают по одной капле. Здесь возможен постоянный контроль при большом увеличении микроскопа. Иногда удобно бывает за день до переноса в пробирку „подкормить" организм, поместив близ капли небольшой кусочек ($^1/_4$ куб. мм.) желатинового субстрата.

3. Дальнейшая постоянная культура полученных и выделенных в чистый вид организмов не представляет никаких трудностей. Следует подыскать для этого подходящий субстрат, избрать наиболее благоприятные внешние условия и пересеивать грибы достаточно часто, чтобы споры их не потеряли всхожести. Желатин, представляющий идеальный субстрат для предварительных посевов и для кратковременных наблюдений, совсем не годится для долговременного культивирования наших организмов, потому что, во первых, многими формами он быстро разжижается, во вторых, при посеве на нем споры относительно скоро теряют всхожесть, что грозит потерей культуры; и наконец, что самое существенное, культуры на желатине (а также на агаре) совершенно не годятся для дальнейшего определения организмов, так как обе эти среды, в особенности первая, обезличивают культуру: цвет, ветвление и другие существенные признаки здесь не проявляются в достаточной мере, и разнородные организмы приобретают один и тот же внешний вид.

С большим успехом в течение пяти лет мы пользуемся для постоянных культур такими субстратами, как белый хлеб, или еще лучше картофель; культуры на этих обоих субстратах отличаются особой долговечностью, и в настоящий момент отлично растут посевы видов *Mucor* и *Mortierella*, взятых из культур на картофеле, приготовленных в ноябре 1915 г., что как будто бы противоречит общераспространенному мнению о недолговечности спор *Mucorales*; нельзя впрочем не видеть здесь благоприятного влияния сухости культуры, потому что при излишней влажности, что постоянно бывает при применении желатина, происходит автолиз спор.

На рисе, на белом хлебе и на картофеле с особой наглядностью проявляются существенные диагностические признаки, как цвет, рост и ветвление; рис позволяет кроме того особенно точно уловить особенности окраски воздушного и субстратного мицелия и вести наблюдения над пигментообразованием.

Впрочем, в некоторых специальных случаях особенности гриба заставляют применять другие среды; для *Piptocephalis*, например, вместо картофеля лучше брать в качестве среды конский помет, и т. д.

Свет не оказывает практически никакого влияния на развитие наших организмов, и культуры как в затененном месте, так и на свету удаются одинаково хорошо.

Влияние температуры, наоборот, сказывается довольно резко, и хотя большинство известных нам лично форм произрастают при обыкновенной лабораторной температуре вполне успешно, можно среди них различить такие, которые являются более термофильными чем другие. Из числа этих назовем, например, *Lichtheimia corymbifera* и все виды *Piptocephalis*, которые растут хорошо лишь при 20—25° С. и, может быть, выше; обратно, переносят понижение температуры и даже более успешно растут при 10—12° С. такие виды, как *Thamnidium elegans*, *Rhizopus nigricans*, *M. sciurinus*, *M. globosus Fisch.*, в особенности же *M. sphaerosporus* Hagem, *Chaetostylum Fresenii* и оба вида *Chaetocladium*; чтобы с успехом культивировать эти виды в течение летних месяцев, необходимо прибегать к искусственному охлаждению культур, помещая их, например, в текущую воду.

В дополнение к сказанному остается рассмотреть приготовление некоторых наиболее употребительных питательных сред. Оставляя в стороне общеизвестные способы изготовления желатина, агара и т. д., мы ограничимся упоминанием о составе их, а также остановимся на способе приготовления картофеля, которым в течение нескольких лет мы постоянно пользуемся.

Самый удобный состав субстрата с желатином, служащего, как было упомянуто, лишь для предварительных культур, выделения одной споры, наблюдения во влажных камерах и т. д., следующий: желатина 8—12% (в зависимости от t° лаборатории), мальц-экстракта 2—4%, мясного сока Либиха 1—2%. Столь же пригоден экстракт из свежего конского помета с прибавлением 8—12% желатина. Что же касается резки и варки картофеля, то нами выработан следующий метод: из вполне здоровых клубней картофеля вырезаются ломтики толщиною в 4—5 см., из которых потом вырезают цилиндрики при помощи обыкновенной трубки, служащей для проделывания отверстий в пробках. Трубка эта имеет внутри стеклянный стержень, диаметром и длиной равными диаметру и длине трубки; верхний конец стержня имеет наплавленное грибообразное утолщение, не позволяющее ему выпасть из трубки; стержень этот служит для выталкивания цилиндрика картофеля. Такое устройство приборчика позволяет работать быстро, что имеет большое значение, так как обеспечивает чистоту работы. Если нож для чистки и разрезки картофеля, а также пробка, на которой режут его, и наконец трубка со стеклянным стержнем вполне чисты, можно добиться получения картофельных цилиндриков асептически. Во всяком случае можно быть уверенным, что даже при часовой стерилизации на картофеле не появятся Bacillus mesentericus, который, при менее тщательной работе встречается нередко в данных условиях. Замечено, что не все сорта картофеля дают одинаково хороший субстрат, не темнеющий и не отвердевающий, но пока названия наиболее пригодных сортов установить не удалось.

Полученные на картофеле, белом хлебе, навозе культуры *M.* „en grand“ долго сохраняет свою всхожесть, и по прошествии очень значительного периода времени пригодны для микроскопического исследования. Они почти не теряют ни цвета, ни общего облика, и потому без всякой последующей обработки (за исключением легкой просушки) могут играть роль музейного об'екта или гербарного образца. Не менее хороши для микроскопического исследования культуры, фиксированные кипятком, (причем желатин растворяется и удаляется), и сохраняющиеся в слабом растворе спирта (от 50—60%).

Для цитологических исследований, однако, такая фиксация представляется недостаточной, и здесь лучшими качествами обладает, при желании изучать ядерные процессы, жидкость *Flemming'a*, для изучения же метахроматических телец—алкоголь или пикроформоль; в первом случае лучше всего применять окраску железным гематоксилином *Гейденгайна*, или тройную окраску *Flemming'a*; во втором — окраску bleu polychrome *d'Unna*, с дифференцировкой смесью глицерина и эфира (Moreau, 1913). Приготовление постоянных препаратов для изучения морфологических особенностей не требует сложных методов, и заключение об'екта прямо в глицерин (обычным способом) или в глицерин-желатин дает самые лучшие результаты. Для текущих наблюдений лучшей средой является вода. Точно также для срисовывания и фотографирования препаратов *Mucorales*, вода представляется наиболее подходящей средой, потому что глицерин или молочная кислота слишком просветляют об'ект; допустить применение этих двух веществ можно лишь при изучении поверхностного строения оболочки зигоспор.

Способы фотографирования препаратов *M.* ничем не отличаются от способов фотографирования многих столь же сравнительно нежных и бесцветных об'ектов, и лучшие результаты получаются при применении двух желтых светофильтров, когда применяют малое увеличение, и одного—когда снимают при большом увеличении. Наиболее подходящими пластинками являются Ортохроматические *Ильфорда*, Серебряно-эозиновые *Перутца*, или в особенности Chromo-Jsolar Agfa, но притом непременно противоореальные (anti-halo, backed); выдержки на них равны от $^1/_{10}$ до $^1/_2$ секунды при малом увеличении, и 2—8 секунд при большом, притом в том случае, если пользуются в качестве источника света небольшой дуговой лампой. Еще лучшие результаты, по отзыву знатоков этого дела, можно получить на пластинках панхроматических *Ильфорда*, но мы не можем высказать о них нашего мнения, ибо не имели случая испытать их на деле.

Бюро по Микологии и Фитопатологии.
Сентябрь, 1916.

Настоящая статья предназначалась для напечатания в „Журнале Микробиологии“, в отделе, посвященном методике исследования. Условия времени помешали выходу ее в свет своевременно, и теперь она печатается с некоторыми несущественными дополнениями, и без указателя литературы.

Лаборатория им. Ячевского.
Сентябрь, 1927.

О фунгицидных свойствах соды.

А. Р. Патканьян.

I. Введение.

Причины, побудившие испытать действие соды, заключаются в том, что на практике это вещество нередко с успехом применялось в качестве фунгицида. Но применялось оно исключительно практически (Дорогин [6], Запрометов [7]) более же определенное действие ее на грибы почти никто не изучал. Было интересно проследить действие соды на споры в момент прорастания. и в этом и заключалась цель моей работы. Из того, что известно по этому вопросу из практики, можно предположить о некоторых достоинствах соды в качестве фунгицида, а именно, что она 1) совершенно безвредна для растений; борясь с паразитами опрыскиванием содой мы ничуть не повреждаем растения; 2) обладает малой ядовитостью и ею можно пользоваться во всякое время вегетационного периода, в том числе и во время цветения растений. 3) Наконец, еще достоинства соды — это простота приготовления ее растворов и относительная дешевизна.

Работу свою производила в лаборатории отдела по микологии и фитопатологии под руководством Н. А. Наумова и Е. П. Соколовой.

II. Методы, которые применялись в данной работе.

Об'ектами исследования служили различные грибы, как паразиты, так и сапрофиты. В числе сапрофитов были взяты: Leptosphaeria periclymeni Oud. var tatarica, Rhabdospora lonicerae, Nectria ribis, Cucurbitaria caraganae, Tubercularia vulgaris, Rhizopus nigricans, Penicilium glaucum. В числе паразитов — Rhytisma salicinum, Melampsora salicis, Microsphaera alni f. lonicerae, Podosphaera oxyacanthae, Sphaerotheca mors uvae, Peronospora ficariae. Из них следующие формы были собраны в Царском Селе 22 ноября 1920 года: Leptosphaeria в стадии перитециев, Rhabdospora lonicera, в пикнидиях на Lonicera tatarica, Cucurbitaria caraganae в сумчатой форме на Caragana arborescens, Tubercularia

vulgaris в конидиальной форме на Spiraea media, Microsphaera alni f. lonicerae на Lonicera tatarica, Podosphaera oxyacanthae на Crataegus и Sphaerotheca mors uvae на Ribes grossularia. Sphaerotheca mors uvae кроме того была собрана несколько раз в течение зимних и весенних месяцев, а именно: 8-го января в Лужском уезде, 26-го марта в Лужском уезде, в двадцатых числах апреля в Царском Селе. Rhytisma salicinum на Salix cinerea была собрана в Княжьем Дворе IX 20 г. Melampsora salicis на S. acutifolia собрана в Лужском уезде в десятых числах ноября. Peronospora ficariae 20-го апреля в Петрограде. Penicilium glaucum и Rhizopus nigricans — в чистых культурах.

Что касается условий опыта, то наблюдения производились в лаборатории — в условиях искусственных, но во всяком случае старалась обставить их так, чтобы возможно более приблизить обстановку к естественной. А именно: материал, с которого брались споры грибов, выдерживался до начала работы за окном, поэтому условия температуры и влажности оставались приблизительно не изме енными в сравнении с природными. Проращивание производилось при 18—20° С. Работа производилась в условиях полной асептики. Насколько позволяли условия опыта, метод проведения самого опыта заключался в следующем.

Так как цель работы состояла в том, чтобы узнать, как действует сода на прорастание спор грибов, поэтому сначала надо было поставить контрольный опыт — узнать, как эти споры прорастают в воде, не содержащей соды, для чего они до начала опыта помещались для проращивания в воде во влажной камере. В целях возможно большего приближения к природным условиям вода бралась водопроводная, а не дестилированная, т. к. последняя не содержит газов, но может содержать некоторые вредные примеси. Операция с помещением гриба во влажную камеру производилась обычным путем: на предметное стекло наклеивалось при помощи вазелина стекляное кольцо, а на дно этой пока, еще открытой камеры, помещалась капля воды, которая, испаряясь, служит для поддержания насыщенной водяными парами среды. Предварительно прокаленное покровное стекло наклеивалось при помощи вазелина на стекляное кольцо — так устраивалась влажная камера; помещались в нее испытуемые организмы следующим образом: стерилизованной иглой споры гриба переносились со своего субстрата и помещались в каплю воды на часовое стеклышко, где и распределялись возможно равномерно. Далее платиновою петлею споры переносились с часового на покровное стекло влажной камеры в висячую каплю. Убедившись при помощи микроскопа в том, что достаточное количество спор попало на покровное стекло влажной камеры, стекло окончательно путем надавливания приклеивалось к стекляному кольцу для полной изоляции об'екта наблюдения. В дальнейшем самое испытание действия соды на споры производилось по тому же способу в камерах Van-Tieghema. При этом организмы помещались не просто в воду, а в растворы соды различной испытуемой концентрации: мною применялись следующие концентрации 0,00001E, 0,0001E, 0,001E, 0,01E, 0,1E и 0,4E. За

нормальный раствор соды принимается такой, в котором на 1 литр воды приходится 53 гр. соды. Таким образом:

в растворе	0,1E	соды	содержалось	0,53	гр.	в	100	к. с.	воды.
„	0,01E	„	„	0,053	„	„	„		„
„	0,001E	„	„	0,0053	„	„	„		„
„	0,0001E	„	„	0,00053	„	„	„		„
„	0,00001E	„	„	0,000053	„	„	„		„

Растворы изготовлялись эквивалентные и в частях эквивалента, а не в процентах, т. к. при изготовлении эквивалентных растворов мы можем учесть количество молекул (частиц) в растворе, а это нам нужно для того, чтобы судить об осмотических явлениях, которые имеют место при прорастании споры в растворе. Кромо того такой способ удобен для сравнения с другими веществами; т. к. данный вопрос был уже отчасти затронут Wüthrich'ом, который пользовался в своих исследованиях эквивалентными растворами, то для удобства сравнений полученных мною результатов с теми, которые имеются у него, я предпочла также всегда приготовлять растворы таким образом.

Сода бралась кристаллическая, но перед опытом она прокаливалась для удаления из нее воды, чтобы можно было точно судить о концентрации изготовляемых из нее растворов. Не прокаленная сода содержит неопределенное количество воды, т. к. предполагается, что сода легко теряет часть кристаллизационной воды через выветривание. На дно камеры помещалась капля раствора соды той-же концентрации, в какой в этой-же самой камере в висячей капле находились споры. Это делалось для того, чтобы достигнуть полного равенства испарения влаги как с одной, так и с другой капли и следовательно для поддержания постоянной концентрации в испытуемой капле.

Для того, чтобы приблизить условия существования организмов в смысле питания к природным, была поставлена еще серия опытов, в которой споры проращивались по тому же способу, что и в растворе одной соды, но с прибавлением к раствору соды питательных веществ. Состав, который применялся в этом случае, состоял из 2-х граммов сахару, 1-го гр. мясного сока и 200 к. с. воды. Капля, в которой помещались организмы, состояла из равного количества испытуемого раствора и указанной питательной смеси.

Концентрация соды в этой серии опытов сохранялась та-же, что и при испытании действия соды без питательной жидкости, что достигалось тем, что при составлении смешанной из двух растворов капли концентрация соды бралась вдвое крепче, т. к. прибавление такого-же количества питательного раствора уменьшало вдвое концентрацию соды. Споры различных грибов изолировались различно в зависимости от того, с какой формой спороношения приходилось иметь дело. В этом отношении все грибы, с которыми пришлось оперировать, можно разбить на следующие группы.

В первую группу входили Rhizopus, Penicilium и Melampsora salicina, споры которых развиваются на поверхности субстрата в спо-

рангиях, на конидиеносцах и на базидиях, т. ч. они непосредственно брались платиновой иглой и переносились в висячую каплю. Сюда-же можно отнести и Peronospora ficariae. Во вторую группу входили споры Leptosphaeria, заключающиеся в перитециях и Rhabdospora в пикнидиях; их плодовые тела переносились иглой на часовое стекло в каплю испытуемой жидкости, где из них при помощи раздавливания извлекали споры, а отсюда уже они платиновой петлей вместе с каплей испытуемой жидкости помещались во влажную камеру.

Третья группа состояла из Nectria ribis (споры в сумках внутри перитециев), Tubercularia vulgaris (споры на конидиальных ложах), Cucurbitaria (споры с сумках).

Споры во всех этих случаях извлекались путем изготовления срезов бритвою, причем срезы переносились на часовое стекло в испытуемый раствор, а отсюда, уже освобожденные, — во влажную камеру.

В четвертую группу входит Rhytisma salicinum, работая с которой я извлекала иглою вполне созревшие сумки из лопнувшего уже апотеция.

Наконец, в пятую группу входят мучнисто-росяные. Их плодовые тела — перитеции — снимались со своего субстрата и переносились на предварительно прокаленное стекло в каплю испытуемой жидкости. Затем на этот препарат помещалось прокаленное покровное стекло и надавливалось на него иглой. Из раздавленного таким образом перитеция освобождались сумки со спорами.

Тогда покровное стекло, с приставшим к нему сумками, а также отчасти выступавшими из них спорами, приклеивалось к стеклянному кольцу. Так как таким путем добиться прорастания спор не удалось, то я пыталась вызвать прорастание другим образом. Ветки крыжовника со Sphaerotheca помещались на влажную фильтровальную бумагу в посуду с плоским дном и эти ветки прикрывались предварительно стерилизованной крышкой от чашки Петри. Созданные таким образом условия влаги и температуры должны были заставить созреть перитеции и дать трещину; при этом можно было предположить, что споры с силою будут выброшены из перитециев, как это вообще происходит у Erysiphaceae, и пристанут к крышке чашки Петри. Однако тщательный осмотр крышки не обнаружил присутствие спор; перитеции оказались не лопнувшими; этот способ проращивания спор, к сожалению, так-же не привел к желательным результатам, т. ч. и его пришлось оставить. Следует впрочем указать, чтотакой-же способ, примененный Salmon'ом (3) по отношению к Erysiphe graminis, давал в его наблюдениях положительный результат.

Результаты производившихся над грибами опытов подробно записывались. Записи эти представляют таблицы, которые дают возможность судить о количестве проросших спор грибов и величине ростков в микронах на второй и третий день пребывания их в испытуемой жидкости различной концентрации. Дальше трех дней наблюдать за организмами не представлялось необходимым, во первых потому, что большинство спор в течение этого срока должны прорасти и во вторых — препарат загрязнялся нередко посторонними организмами, т. к. вода бралась, как уже

сказано, не дистиллированная, а самое главное, материал, с которого брались споры для опытов, часто бывал уже заражен различными бактериями, дрожжами и плесневыми грибами, которые своим разрастающимся мицелием затуманивали картину наблюдения (Rhytisma). Самый подсчет спор производится следующим образом. Сначала определялось количество проросших спор в процентах в одном поле зрения, затем, точно таким же образом, в другом и наконец — в третьем поле зрения и из полученных таким путем данных выводилось среднее арифметическое, которое и записывалось в таблицы. Длина ростков бралась максимальная. Для достижения возможной точности я не ограничивалась одной камерой, но для каждого наблюдения изготовляла по 2—3 однородных камеры.

Проведение данного опыта над грибами естественно сопровождалось некоторыми неудачами. Об'ектами исследований явились живые организмы, потому заранее можно сказать с уверенностью, что неудачи неизбежны, что они—обязательные спутники этой работы. Ведь, как известно, условия для жизни и существования каждого живого существа так многообразны и требования, пред'являемые этим существом колеблются и варьируют в связи с переменой какого-либо одного из условий его существования. Поэтому не удивительно, что и в данном случае условия для существования, для развития, и что составляет предмет моей задачи—для прорастания спор не всегда и не для всех интересовавших меня организмов отвечали требованиям этих организмов. С таким именно случаем мне пришлось иметь дело в данной работе при проращивании спор грибов из семейства Erysiphaceae: Sphaerotheca mors-uvae, Microsphaera alni, Podosphaera oxyacanthae. Прежде всего, предполагая, что работая над этими видами по примеру большинства ранее упомянутых, мы получим вполне определенный ответ на вопрос, я старалась вызвать прорастание их спор, но не достигла цели. Не привел к желательным результатам применявшийся мною главным образом к Sphaerotheca mors-uvae и способ Salmon'a.

Все эти неудачи со Sphaerotheca и другими Erysiphaceae дают основание предполагать, что они являются организмами весьма требовательными в условиях своего прорастания и представленные условия не удовлетворяли их потребностей.

Не дало желательных результатов также и наблюдение над Peronospora ficariae.

III. Изложение собственных наблюдений.

Наблюдая за прорастанием каждого гриба, оказывается, что Nectria явилась очень жизнедеятельным организмом; ростки хотя и не очень длинные, но могучие. Тоже можно сказать и относительно Cucurbitaria, с тою разницею, что у нее ростки гораздо длиннее, зато количество проросших спор немного меньше, чем у Nectria.

Хорошо прорастает Leptosphaeria. Менее энергичны Melampsora и Rhytisma. Rhabdospora дает еще меньшее количество ростков и размеры их небольшие.

Контрольный опыт (в воде).

Название грибов	Прорастание спор грибов в процентах		Длина ростков в микронах (μ)	
	1-ый день	2-ой день	1-ый день	2-ой день
1) Nectria	100	100	181,5	181,5
2) Tubercularia	2	3	33	33
3) Rhizopus	0	0	0	0
4) Rhabdospora	8	20	66	66
5) Cucurbitaria	80	80	594	594
6) Leptosphaeria	50	50	577	577
7) Rhytisma	20	20	165	165
8) Melampsora	20	20	13,8	15,2
9) Penicillium	0	0	0	0

Прорастание

НАЗВАНИЕ ГРИБОВ.	Концентрация 0,00001E				Концентрация 0,0001E			
	1-ый день		2-ой день		1-ый день		2-ой ден	
	a [1]	b [2]	a	b	a	b	a	b
1) Nectria	100	181.5	100	181,5	100	165	100	16
2) Leptosphaeria	50	577,5	50 Конид. стад.	577,5	50	560	50	56
3) Rhabdospora	8	66	8	66	8	66	8	6
4) Tubercularia	2	33	2	33	2	33	2	3
5) Cucurbitaria	80	594	80	594	80	330	80	33
6) Rhizopus	0	0	0	0	0	0	0	
7) Penicillium	0	0	0	0	0	0	0	
8) Rhytisma	20	165	20	165	15	132	15	13
9) Melampsora	10	13,8	10	15,2	10	11	10	1

[1] a = числу проросших спор, выраженному в процентах (%).
[2] b = длине ростков, выраженной в микронах (μ).

Самое меньшее количество ростков дала Tubercularia.

Наконец Rhizopus и Penicillium не проросли совершенно.

Наибольшее количество проросших спор в растворе воды дает Nectria, ростки вполне жизненные, но не особенно длинные. Растет так же энергично как в воде. Только высокая концентрация соды—0,1Е лишает споры их всхожести. Cucurbitaria при небольших концентрациях соды дает такое же количество ростков, как в воде, но длина ростков постепенно уменьшается. При большой концентрации 0,001Е заметно резкое понижение, а при 0,1Е прекращение ея жизнедеятельности. У Leptosphaeria на второй день пребывания ея в соде образовалась конидиальная стадия типа Cladosporium при 0,00001Е. Небольшая концентрация не ослабляет ея жизнедеятельности, она дает такое же количество и такую же длину ростков, как в воде. При 0,01Е видим резкое падение ее жизнедеятельности и проростание наблюдается только на второй день пребывания ее в соде. Rhytisma оказалась чувствительной к соде — при 0,0001Е началось понижение ее жизнедеятельности, которое выразилось в уменьшении количества и длины ростков. При 0,1Е прекратилась жизнь Rhytisma. Melampsora прорастает слабо при концентрациях начиная от 0,00001Е и до 0,1Е, а при 0,1Е прорастание прекращается совершенно. Rhabdospora прорастает слабо, сода убила ее при 0,001Е. То же можно сказать и про Tubercularia. Rhizopus и Penicillium совершенно не проросли.

с п о р в с о д е.

Концентрация 0,001Е				Концентрация 0,01Е				Концентрация 0,1Е			
-ый день		2-ой день		1-ый день		2-ой день		1-ый день		2-ой день	
	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
0	145	100	145	100	40	100	40	0	0	0	0
0	544	50	544	0	0	5	435	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	247	80	247	10	14	10	14	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	115,5	8	115,5	3	115,5	3	115,5	0	0	0	0
0	11	10	11	10	11	10	11	0	0	0	0

Nectria в питательном растворе дала ростки более могучие сравнительно с таковыми в воде и соде. То-же самое наблюдается и у Cucurbitaria. У Leptosphaeria и количество и длина ростков больше, чем в воде и соде. На Tubercularia хорошая питательная среда очень ярко проявила свое действие и количество и длина ростков резко увеличилась сравнительно с тем, какими они были в воде и соде. Так же подействовала питательная среда и на Rhizopus и Penicillium, которые в воде и соде совершенно не прорастают. Melampsora значительно увеличила количество ростков и их длину. На Rhabdospora питательная среда подействовала особенно резко на второй день пребывания в ней. На Rhytisma к сожалению не удалось проследить действие питательного раствора, так как благодаря загрязненному материалу препарат наполнялся посторонними организмами. Образование конидий наблюдается только у Penicillium.

Nectria в растворе соды + питательная смесь прорастает иначе, чем в предыдущих случаях, именно при небольших концентрациях прорастает немного менее энергично. С каждым новым увеличением концентраций уменьшается количество проросших спор и длина ростков. В растворе соды без питательной среды Nectria гибнет при 0,1E. Питательная же среда умеряет действие соды и Nectria гибнет только при 0,4E. Так же относится к данной среде и Cucurbitaria, с тою лишь разницею, что она совершенно гибнет при 0,2E. У Leptosphaeria в этой среде конидий необразовалось и сравнительно с опытами в соде и в воде здесь замечается

Прорастание спор грибов в соде + питательная сред

НАЗВАНИЕ ГРИБОВ	Концентрация 0,00002E				Концентрация 0,0002E				Концен	
	1-й день		2-й день		1-й день		2-й день		1-й де	
	a[1])	b[2])	a	b	a	b	a	b	a	
1) Nectria	80	250	80	2153	80	230	80	2145	50	22
2) Leptosphaeria	65	580,4	70	580,4	60	575	60	577	60	55
3) Rhabdospora	1	1,37	80	42,9	1	1,37	75	42,9	1	
4) Tubercularia	50	27,5	50	220	20	27,5	50	178	18	1
5) Cucurbitaria	70	625	75	640	50	495	55	495	35	33
6) Rhizopus	40	627	40	660	40	627	40	660	30	42
7) Penicillium	30	27,5	30	1000	30	27,5	30	1000	10	
8) Rhytisma	з а г р я з н е н о п о с т о									
9) Melampsora	38	26,2	38	26,2	38	26,2	38	26,2	30	

[1]) a = числу проросших спор, выраженному в процентах.
[2]) b = длине ростков, выраженной в микронах.

Проростание спор грибов в питательной жидкости: 1 гр. мясного соку, 2 гр. сахару, 200 куб. см. воды.

НАЗВАНИЕ ГРИБОВ	Проростание спор грибов в процентах		Длина ростков в микронах	
	1-й день	2-й день	1-й день	2-й день
1) Nectria	100%	100%	297 μ	2172 μ
2) Leptosphaeria	75	75	580,4	580,4
3) Rhabdospora	10	90	33	1000
4) Tubercularia	50	60	75	220
5) Cucurbitaria	80	80	660	660
6) Rhizopus	40	40	527	663
7) Penicillium	30	30	330	1082 [1]
8) Rhytisma	Загрязнены посторонними организмами			
9) Melampsora	40	45	38,4	38,4

гр. мясного соку, 2 гр. сахару и 100 куб. см. воды.

,002E		Концентрация 0,02E				Концентрация 0,2E				Концентрация 0,4E			
-й день		1-й день		2-й день		1-й день		2-й день		1-й еень		2-й день	
	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
0	825	40	165	65	330	0	0	15	132	0	0	0	0
0	555	30	413	30	414	0	0	15	275	0	0	0	0
0	15,2	начало	1,37	35	9,62	начало	1,37	8	4,12	0	0	0	0
5	660	12	12,37	20	247	0	0	0	0	0	0	0	0
5	335	5	165	10	185	0	0	0	0	0	0	0	0
0	495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	165	8	2,75	20	105	0	0	5	55	0	0	0	0
ронними организмами													
	24,8	30	24,8	30	24,8	10	19,2	10	19,2	0	0	0	0

[1]) Образование конидий.

большая постепенность в уменьшении количества и величины ростков по мере увеличения концентрации и большая стойкость этого организма к действию соды. Гибнет Leptosphaeria только при 0,4E (эта концентрация наивысшая, с которой мне приходилось иметь дело). На Tubercularia сода в питательной среде действовала слабее, чем без питательной среды—сильнее прорастает и ростки более длинные; 0,002E и 0,02E соды еще не убивает ее, тогда как та же концентрация соды без питательной среды губила ее.

На Melampsora, так же как и на предыдущие организмы, сода действовала в этой серии опыта слабее чем в одной соде без питательной среды. Это сказалось как на количестве, так и на длине ростков.

Из всех данных таблицы можно сделать такого рода вывод: все грибы, взятые для опыта, будь то паразиты или сапрофаты, ведут себя приблизительно одинаково по отношению к соде, а именно: с увеличением концентрации раствора соды замедляется прорастание спор этих грибов; величина ростков уменьшается; и, наконец, при наивысшей концентрации раствора, которая приблизительно одинакова для всех изученных грибов, совершенно прекращается жизнедеятельность организмов — споры не дают уже ростков.

Сравнивая свои таблицы с таблицами Вютриха, который также испытывал в числе прочих фунгисидов и соду, можно придти к такому заключению, что мои данные аналогичны данным Вютриха (1). При средних концентрациях растворов уменьшается % прорастания спор грибов не строго пропорционально увеличениям концентраций и на жизнедеятельности не отражается заметно разница между действиями растворов концентраций 0,00001E, 0,0001E, 0,001E. Это мы видим из цифр, показывающих процент прорастания спор этих грибов при названных концентрациях. Зато цифры, показывающия длину ростков у тех же организмов и при тех же концентрациях, представляют картину несколько оттеняющую разницу в концентрации. Затем можно констатировать следующее обстоятельство в отношении грибов к различным концентрациям, что различные грибы различно реагировали на изменение концентрации растворов; например, чувствительной в этом отношении оказалась Rhytisma, которая поэтому дала более плавную картину понижения своей жизнедеятельности с каждым новым увеличением концентраций, что выразилось в цифрах, показывающих и процент прорастания, и длину ростков. Вообще же можно сказать, что большинство испытывавшихся грибов вели себя следующим образом: жизнедеятельность их понижалась резко без заметных переходов, а у некоторых, как например, у Nectria, жизнь прекращалась совершенно без переходов.

В растворе соды без питательной жидкости грибы перестали проростать при концентрации 0,1 эквивалента, а Rhabdospora, Tubercularia, как менее стойкия, при 0,001 эквивалента. В растворах соды + питательная жидкость следующие виды: Nectria, Leptosphaeria, Rhabdospora, Penicilum, Melampsora перестали проростать при 0,2E. Rhizopus оказался еще более чувствительным к соде, которая убила его уже при 0,02E. Здесь в действии соды на проростание спор

была заметна разница, выражавшаяся в более постепенном, гладком сравнительно с опытом в растворе соды без питательной жидкости, уменьшении процента проростания спор при увеличении концентрации соды. Такая же постепенность замечалась и в уменьшении величины ростков при увеличении концентрации; исключением явилась только Tubercularia. На второй день пребывания ее в растворе при 0,00002E размер ростков равнялся 220 μ, при 0,0002E размер ростков = 178 μ, при 0,002E = 660 μ, при 0,02E = 247 μ. Здесь мы может быть имеем дело с чистой случайностью, а может быть и то, что этот организм вообще лучше других переносит щелочность среды.

IV. Заключение.

Итак получен прямой ответ на поставленный в настоящей работе вопрос о действии соды на грибы в лабораторной обстановке: на всех взятых для данного опыта грибах, конечно, за исключением тех из них, которые отказались совершенно проростать, безусловно проявились фунгисидные свойства соды. Споры гибли раньше или позже в зависимости от того, имела-ли я дело с конидиальной или сумчатой стадией. Следовательно сода является губительным фунгисидом в том только случае, когда ею приходится убивать менее стойкие споры, а в противном случае приходится прибегать к более сильным фунгисидам. Провести опыт возможно точно в условиях приближенных к природным представляет особую и крайне интересную задачу.

Литературные источники, которыми пользовалась в данной работе, служили следующие:

1. 1892 г. Wüthrich. Ueber die Einwirkung von Metallsalzen und Saüren. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. с 18—3, с 81—94 стр.
2. 1898 г. Hollrung. Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten, стр. 48.
3. 1903 г. Salmon. Infection powers of Ascospores in Erysiphaceae, Journal of Botany, стр. 159—165. стр. 204—212.
4. 1909 г. Ячевский. Практические данные о составах, употребляемых для опрыскивания растений против грибных болезней. Труды Бюро по Микологии и Фитопатологии Ученого Комитета.
5. 1910 г. Bourcard. Maladies des plantes, стр. 155.
6. 1915 г. Дорогин. Мучнистая роса крыжсвника. Бюро по Микологии и Фитопатологии Ученого Комитета.
7. 1916 г. Запрометов. Сода, как средство борьбы с болезнью винограда „оидиум". Журнал Туркестанского Сельского Хозяйства.
8. 1916 г. Смирнов. Рецепты составов, употребляемых против грибных болезней растений. Киевская станция по борьбе с вредителями растений.
9. 1919 г. Наумов. Некоторые соображения по поводу изготовления фунгисидов и об'яснение их действия. Журнал Петроградского Агрономического Института. № 1, стр. 39—62.

К вопросу о почвенной грибной флоре.

М. М. Самуцевич.

Введение.

Громадное значение микроорганизмов в почвообразовательных процессах общеизвестно. Целый ряд исследователей установил важное значение в указанных процессах на ряду с бактериями также и грибов. Одни из этих исследователей занимались изучением только состава почвенной грибной флоры, другие интересовались ролью грибов в созревании почвы. В результате этих исследований установлено, что грибы играют большую роль в аммонификации почвы, фиксации азота, переработке азотистых веществ, разрушении клетчатки и гумификации.

Историческая часть.

Первые попытки к изучению данного вопроса были положены Adametz в 1886 году; он исследовал почву песчаную и глинистую и пришел к выводу, что разницы в грибной флоре этих двух почв нет. Автор выделил 11 видов грибов.

Muntz в 1893 году в почвенных грибах и бактериях исследовал способность их к аммонификации, причем обнаружено, что Fusarium Muntzii и Mucor racemosus Fres в этом отношении имели преимущество над бактериями. Marchal в 1893 году установил способность Aspergillus niger Van Tieg. к аммонификации. Mickel в 1878 году наблюдал разрушение мочевины грибами. В 1902 году Koning исследовал лесную почву и дал классификацию 45 видов почвенных грибов. Koning установил, что гифомицеты имеют большее значение в образовании гумуса, чем бактерии. Hagem в 1907 — 10 г.г. изучал различные типы почв и интересовался содержанием в них Мукоровых грибов; он установил, что последние преобладают в верхних слоях почвы и живут при t° от 6° — 33° Цельсия. Культурные почвы отличаются большим количеством Мукоровых, чем некультурные. Lendner работал над почвенными Мукоровыми грибами в Швейцарии и в 1908 году выпустил их монографию. Ramann в 1905 — 10 г.г. заметил, что в легких почвах главную роль играют бактерии, в тяжелых, имеющих кислую реакцию, грибы. Iensen в 1912 г. написал большую работу по почвенным грибам, описав 35 родов, выделенных им из

почв в различные сезоны и годы и установил в почве присутствие факультативных паразитов. Dale в 1912 г. изолировала больше 100 видов грибов с песчаной и меловой почвы. Goddard в 1913 году изучал в почвенных грибах способность их к накоплению азота в почве. Waksman в 1915—16 годах исследовал многие типы почв и заметил, что почвенные грибы сильно аммонизируют и азота выделяют больше, чем нитрогенные бактерии. Наибольшее накопление азота бывает во время проростания споры, наименьшее во время образования плодоношения. Исследования автора показали, что многие из почвенных грибов обладают способностью разлагать клетчатку.

Waksman интересовался вопросом: существует ли почвенная грибная флора? Для этой цели он исследовал 25 образцов почв, выделил около 200 видов грибов и пришел к выводу, что такие почвенные грибы, как например Rhizopus nigricans Ehren, Mucor racemosus Fres, Aspergillus niger Van Tieg, различные Penicillium'ы были найдены всюду и представляют, как бы грибную флору почвы.

Разбирая вопрос о деятельности плесеней в почве, автор приходит к выводу, что плесени играют большую роль в переработке некоторых органических и минеральных веществ, в разложении органических веществ с образованием свободного аммиака, разлагают простые и сложные углеводы с образованием углекислоты.

Coleman в 1916 г. изучал влияние окружающих факторов на активность почвенных грибов. Исследовались: влияние органического вещества, влияние влажности, механического и химического состава почвы и температуры.

Цель и план работы.

Исследования по данным вопросам. судя по имеющимся литературным данным, производились вне пределов нашего государства, поэтому не только интересным, но и важным является изучение нашей почвенной грибной флоры, так как можно было предположить, что своеобразные климатические, почвенные и растительные условия, отличные от других стран, могут влиять на своеобразие состава грибной флоры. Для того, чтобы положить начало изучению этого вопроса нами было предпринято исследование различных почв, впервые на Княжедворской Сельско-Хозяйственной станции в 1920—21 г.г., потом в районе Ленинграда и его окрестностей, пока только с целью констатирования присутствия грибных организмов в почве. Почвы изучались, как культурные, так и некультурные. Пробы брались из различных глубин, а именно: на глубине 1 сантиметра, 5 сантиметров и 10 сантиметров с целью выяснения разницы грибной флоры и количества грибов в зависимости от глубины. Исследования производились три раза в год: ранней весной, летом и осенью с намерением подметить различие и количество грибных организмов в зависимости от времен года.

Роль Fusarium'a, Alternaria, Botrytis и др. в почве и частая встречаемость некоторых видов тоже были предметом нашего внимания. Настоящая работа посвящена описанию результатов исследования состава грибной флоры почвы городской и лесной. В первом случае

проба была взята с огорода сильно унавоженного, недавно устроенного и находящегося среди жилых помещений, в центре города. Почва была с значительным содержанием гумуса, характера глинисто-подзолистого.

Во втором случае почва была взята среди старых древесных насаждений из местности несколько заболоченной, находящейся около г. Павловска.

Методическая часть.

Приступая к работе для предупреждения занесения посторонних данной почве организмов, все инструменты, которыми приходилось пользоваться, как например, шпатель, лопатка, а также конверты, в которые образцы почвы помещались, подвергались, предварительно, прогреванию при высокой t° до 120°. В лаборатории имени А. А. Ячевского образцы почвы подвергались исследованию в отношении состава грибной флоры путем выделения чистых культур. Для этой цели были приготовлены следующие питательные среды:

I	Воды	100 куб. см.
	Пептона	1 гр.
	Мальц-экстракта	2 гр.
	Агара	2 гр.
	Лимонной кислоты	0,1 гр.
II	Воды	100 куб. см.
	Желатина	10 гр.
	Пептона	1 гр.
	Мальц-экстракта	2 гр.

Среда с агаром разливалась в пробирки, стерилизовалась в них, потом выливалась в заранее простерилизованные, в сухом виде, чашки Петри. После остывания субстрата, предварительно, размельченная в конверте почва, осторожно, в небольшом количестве, приблизительно, около $^1/_{10}$ гр. высыпалась на застывшую в чашках Петри среду для проростания почвенных организмов и помещалась в t° 16—22° Ц. Чашки Петри с высеянной в них почвой подвергались самому тщательному наблюдению. Спустя несколько дней в них начинали появляться колонии грибов и бактерий. Из этих колоний выводились культуры только грибов, так как бактерии нами не исследовались. Колонии почвенных организмов наблюдались в чашках Петри под микроскопом, причем последние перевертывались нижней стороной вверх. Замеченные грибные колонии с помощью прокаленной платиновой иглы переносились в пробирки, наполненные агаром. По истечении нескольких дней кусочки мицелия опять переносились в пробирки с агаром и добивались чистоты культуры путем постепенных пересевов или производили получение чистой культуры выращиванием грибного организма из одной споры.

Почва огородная	Число изоляций
Mucoraceae.	
1. Mortierella candelabrum Van Tiegh	6
2. Mortierella pusilla Oud. .	5
3. Mucor hiemalis Wehmez . .	9
4. „ intermedii Naum . .	5
5. „ globosus Fischer . .	5
6. „ griseo-ochraceus Naum	4
7. „ lausanensis Lendner .	4
8. „ strictus Hagem . . .	4
9. „ mucedo Linne	5
10. „ racemosus Fres . . .	9
11. „ ramosissimus nov. sp.	4
12. „ plumbeus Bon	9
13. „ Petropolitanus Naum .	4
14. Piptocephalis fusispora Van Tiegh	2
15. Tieghemella glauca Hagem .	6
16. Rhizopus nigricans Ehren .	9
17. Zygorhynchus Moelleri Vuill	5
Hyphales.	
18. Alternaria humicola Oud. . .	9
19. Botrytis cinerea Pers	6
20. Fusarium sp.	7
21. Penicillium glaucum Lk. . .	8
22. „ humicola Oud. .	4
23. „ expansum Link. .	4

Почва лесная	Число изоляций
Mucoraceae	
1. Mortierella candelabrum Van Tiegh	4
2. Mucor Petropolitanus Naum . .	3
3. „ plumbeus Bon	8
4. Rhizopus nigricans Ehren . . .	5
5. Zygorhynchus Moelleri Vuill	4
Hyphales	
6. Amblyosporium echinulatum Oud	2
7. Alternaria humicola Oud. . . .	6
8. Aspergillus flavus Link	4
9. „ fumigatus Fresen .	2
10. „ niger Van Tieghem .	6
11. Citromyces griseus Sopp. . . .	4
12. Cephalosporium Acremonium Cda	2
13. Fusarium sp.	6
14. Diccocum asperum Corda . . .	2
15. Diplocladium macrosporium Lk.	4
16. Diplosporium album Bonord . .	3
17. Dematium pullulans De Bary .	6
18. Hormodendron elatum Harz . .	2
19. Oidium lactis Fres	4
20. Monilia candida Bonord	5
21. „ koningi Oud.	3
22. „ sitophila Sacc.	4
23, Penicillium glaucum Lk.	8
24. „ silvaticum Oud. . .	8
25. „ luteum Zukal . . .	3
26. „ humicola Oud. . .	5
27. Stysanus stemonitis Cda.	4
28. Sporotrichum fusco-album Link	2
29. Stemphylium botryosum Wall. .	3
30. Verticillium lateritium. Berk . .	6
31. „ candelabrum Bon. .	6
32. „ vinosum nov. sp. .	4
33. Trichothecium roseum Link. . .	9
34. Saccharomyces sp.	2
35. Sclerotium	1

Питательной средой для данного случая служила среда № 2. Субстратом для Мукоровых грибов были: рис, картофель и морковь. Из вымытого картофеля или моркови вырезались цилиндрики, опускались по одному в пробирки, воды в них не добавлялось и стерилизовались. Пересев Mucor'a для чистоты культуры производили из одного спорангия.

В результате этой работы были выделены чистые культуры 58 видов грибов:

Заключение.

При сравнении выделенных грибных организмов оказалось, что в указанных пробах почвы встречались такие же виды, как и выделенные ранее работавшими исследователями, как например, Mucor plumbeus Bon., Zygorhynchus Moelleri Vuill., Alternaria, Rhizopus nigricans Ehren. и другие.

Рис. 1. Diplocladium macrosporium Link. Общий вид. Увел. 325 раз.

Но на ряду с вышеуказанными, оказались и такие виды, которые прежними исследователями не наблюдались, например: *Diplocladium macrosporium Link* (Рис. 1.), *Diplosporium album Bon.* (Рис. 2.) и другие.

Из новых видов были веделены Mucor'ramosissimus n. sp. и Verticillium vinosum n. sp.

При сравнении грибной флоры с различных почвенных глубин выяснилось, что виды грибов на разных глубинах резко не отличаются друг от друга. Мукоровые преобладают в верхнем слое, но уже на глубине 25—30 см. грибные организмы исчезают, а при сличении видов, выделенных из образцов почв, взятых в различные времена года, мы заметили, что осенние почвы отличаются большим богатством видов; может быть это происходит оттого, что опавшие листья дают мицелию хорошее питание при высокой влажности почвы.

По частоте встречаемости на первом месте надо поставить Rhizopus nigricans Ehren, потом Fusarium sp. Mucor plumbeus Bon., Mucor racemosus Fres., Alternaria и другие. Более редким является *Monilia Koningii Oug.* (Рис. 3).

Такие грибные организмы, как Fusarium, Alternaria, Botrytis встречаются в почве, как постоянная, составная часть флоры, видимо, выполняя в ней часть своего развития.

Не безинтересно также будет отметить то, что лесная почва отличалась большим разнообразием видов, чем городская, огородная. В дальнейшем надеемся произвести подобное обследование в отно-

Рис. 2. Diplosporium album Bon.
Общий вид. Увел. в 325 раз.

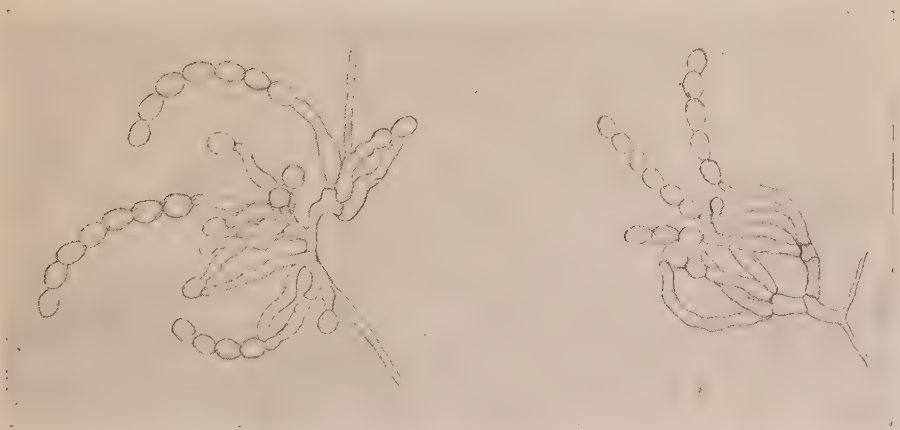


Рис. 3. Monilia Koninhi Oud. Общий вид. Увел. в 650 раз.

шении луговых, парковых и болотных почв, что даст возможность более исчерпывающе познакомиться с составом грибной флоры и отметить зависимость этого состава от типа почвы.

Описание новых видов.

1. Mucor ramosissimus n. sp. (Рис. 4). Культура на рисе.

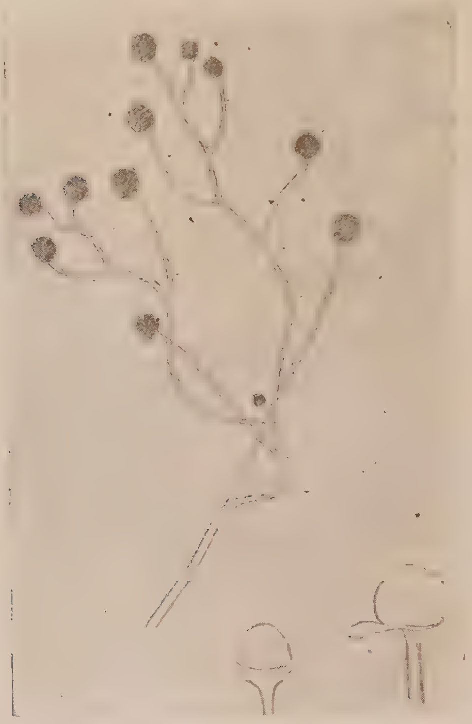


Рис. 4. Mucor ramosissimus n. sp.
а) общий вид; б) Столбик.
Увел. 325 раз.

Колонии от 2—3 m.m. высоты, бурые, соответствуют разбавленному light—olive, или лучше Drab gray, light drab (по Ridgway). Спорангиеносцы сильно разветвлены симподиально, ветвление до 20 порядка. Толщина спорангиеносцев от 8 до 16 μ.

Спорангии от (16—) 35—60 (—80 μ). Столбик более или менее цилиндрический, светло-серо-бурый, размером 25 × 14 μ, 40 × 30 μ иногда у крупных спорангиев шаровидный — 40 μ. Споры широко эллипсо-видные, часто почти шаровидные от 7—9,6 μ. длины, 5—6 μ. ширины, серовато бурые, гладкие. Под спорангиями наблюдается изгиб спорангиеносцев. Ближе всего этот Mucor подходит к griseo—lilacinus Povah., от которого отличается следующими признаками:

1. Отсутствие хламидоспор.
2. Изогнутость спорангиеносцев.
3. Споры в массе не серые.
4. Размеры.
5. Более обильное ветвление.
6. Цвет.
7. Высота, которая здесь меньше.

2. Verticillium vinosum. n. sp. (Рис. 5). Культура на агаре.

Колонии сначала лилового цвета, соответствуют Argyle purple (Pl. XXXVII — 65 Rdg.), с возрастом меняют свой цвет и делаются серовато-розовыми, соответствующими Light Russet Vinaceus (Pl. XXXIX — 9″ Rdg.), располагаются небольшими группами. Конидиеносцы в большинстве случаев неразветвленные, хорошо развитые, прямостоящие, толщиной около 3 μ. Хламидоспор нет. Ветвление мутовчатое. Мутовки располагаются последовательно друг за другом; стеригмы числом от 2 — 3, слегка утолщенные у основания, длиною 30 μ. Конидии круглые, безцветные, гладкие, размером $1^1/_2$ μ.

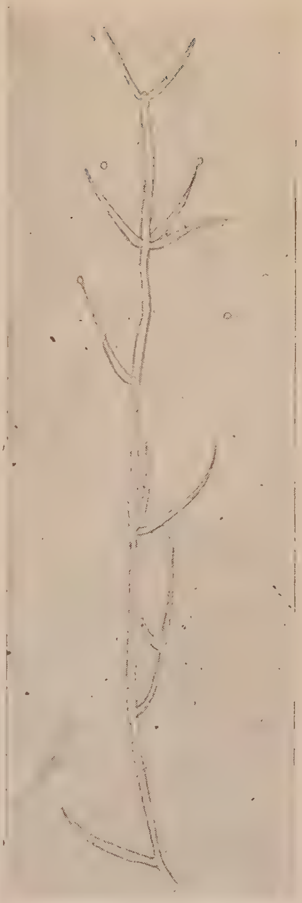


Рис. 5. Verticillium vinosum n. sp. Общий вид. Увел. 650 раз.

3. Fusarium sp. Культура на агаре.

Цвет культуры: грибница белая, субстрат бледно-лиловый. Хламидоспоры в большом количестве, бесцветные, слегка сероватые, размером 8 — 12/5 — 7 μ. Грибница 3 — 5 μ. Конидии не наблюдались.

4. Sclerotium sp. Культура на агере.

Воздушный мицелий белый, ветвистый. Склероции продолговатые, располагаются массами, розового цвета, размером 45 — 57 × 29 — 35 μ.

ЛИТЕРАТУРА ПРЕДМЕТА.

Adametz. 1886 Untersuchungen über die niederen Pilze der Agkerkrume. Inaug. Diss. Leipzig.

Miquel 1878. De la presance dans l'air du ferment de l'urée. In Bul. Soc. Chim. Paris.

Marchal 1893. Sur la production de l' ammoniaque dans le sol par les microbes. In Bul. Acad. Roy. Sci. Belg. t. 25.

Nikitinsky 1902. Uber die Zersetzung der Huminsäure durch physikalisch — chemische Agentien und durch Microorganismen. In, jahrb. Wiss. Bot. Bd. 37 p. 365 — 420.

Oudemans 1902. Prodrome d'une flore mycologique, obtenue par la culture sur gèlatine prépare de la pres de Bussum. In Arch. Néerland. Sci. Exact. et Nat. t. 7 s. 2.

Koning 1904. In Arch Neerland Sci. Exact. et Nat.

Hagem 1907 — 10. Untersuchungen über Norwegische Mucorineen I — II. In Vidensk. Selsk. I. Math. Naturw. Bd. 7.

Hagem 1910. Neue Untersuchungen über Norwegische Mucorineen. In. Ann. Mycol. Bd. 8.

Lendner 1908. Les Mucorinees de la Suisse.

Lendner 1910. Nouvelles contributions à la flore cryptogamique Suisse. In. Bul. Soc. Bot. Geneve s. 2 t. 2.

Beckwith 1911. Root and culm infections of wheat by soil fungi in North Dakota. In Phytopathology.

Iensen 1912. Fungus flora of the soil N. V. Agr. Exp. Sta. Bul. 315 p.

Dale 1912. On the fungi of the soil. In Ann. Mycol.

Dale 1914. On the fungi of the soil. In. Ann. Mycol.

Goddard 1913. Can fungi living in agricultural soil assimilate free nitrogen. In Bot. Gaz.

Daszewska 1913. Etude sur la désagregation de la cellulose dans la terre de bruyére et la toube In. Univ. Geneve. Inst. Bot.

Waksman 1915. Bacteria, actinomyces, and fungi in the soil. Reported before the 17 th annual meeting of the American Bacteriological Society at urbana III.

Coleman 1916. Environ mental factors infeuencing the activity of fungi Soil. Sc. Vol II.

Waksman 1916. Bacterial numbers in soils, at different depths, and in different seasons of the year. In Soil Sci v. I.

Waksman 1916. Do fungi actually live in the soil and produce mycelium? In Science.

Waksman and Cook 1916. Incubation studies with soil Fungi. In Soil Science v. I.

Waksman 1916. Soil fungi and their activities Soil. Sc. Vol. II.

Waksman 1917. Soil. Sciense. Vol III № 6.

Werkenthin 1916. Fungorum flora of Texas soiles Phyt. VI 241 — 253.

Waksman 1925. Soil microbiology in 1924 an attempt at an analysis and a synthesis.

Iasevoli 1924—1925. Contributo alla canoscenza degli ifomiceti del terreno agrario Bull orto Bot R. univ. Napoli VII 1924. (Bull. Appl Myc. 1925 p. 311)

Waksman, S. A. Principles of Soil Microbiology Baltimore 1927. Soil Fungi p. 236—286.

К вопросу о заболевании коры яблони в условиях Нижнего Поволжья.

В. К. Левошин.

Заболевание коры яблони приняло в Нижнем Поволжьи эпидемический характер. В некоторых пунктах Саратовской губернии заболеванием коры охвачено до 60% яблонь. В Астраханской губернии (Енотаевский и Красноярский уезды) болеет от 50 до 90% всех деревьев яблонь (Шембель). Неменьшего процента указанное заболевание достигает и в Сталинградской губернии. Нередко болезнь коры яблонь в плодовых насаждениях области зашла так далеко, что не остается надежды на их излечение (Шембель).

Дальнейшее распространение данного заболевания в области грозит не только ослаблением продуктивности яблонных насаждений в ней, но и вымиранием их.

Несмотря на всю серьезность для плодовой культуры указанного заболевания, последнее до сих пор в наших условиях остается не изученным. Прежние исследователи плодоводства Нижнего Поволжья мало уделяли внимания заболеванию коры яблони, относя его, обычно, к термическим повреждениям, так называемому „ожогу". Между тем заболевание это более сложно и вызывается оно по нашим наблюдениям комплексом различных причин.

Агентов, вызывающих заболевание коры яблони в Нижнем Поволжье, несколько, но главнейшими из них будут следующие: а — механические повреждения, б—термические повреждения, в — повреждения, вызываемые деятельностью животных организмов и г—повреждения, вызываемые деятельностью растительных организмов.

К механическим повреждениям относятся все те нарушения корового покрова стеблевых частей яблони, которые связаны с приемами воспитания и ухода за плодовым деревом (обрезка и прорезка кроны, очистка коры, сбор урожая и проч.).

Термическими повреждениями являются — повреждения коры яблони низкими температурами — вымерзание коры и повреждения вследствие солнечного перегрева или ожог в собственном смысле слова.

Из животных, вредителями коры яблони в Нижнем Поволжьи, следует отметить грызунов и насекомых. Из последних наибольший вред коре приносят: заболонник морщинистый (Eccoptogaster rugulosus Ratz), заболонник сливяной (Eccoptogaster mali Bechst), стеклянница

яблонная (Sesia myopaeformis Borkh), древесница в'едливая (Zeuzera pyrina L.) и древоточец (Cossus cossus L.).

К растительным вредителям в этом отношении принадлежат— Hydnum Schiedermayeri Heufl., Polyporus'ы, Schizophyllum alneum Schröt?, Sphaeropsis malorum Peck, Venturia inaequalis Adert, Valsa ambiens Fr. и др.

Перечисленные выше вредители коры яблони имеют неодинаковую цену. Одни из них более активны и повреждения их имеют более широкое распространение, другие менее. Кроме того редко бывает, когда тот или иной вредитель коры действует изолированно. Обычно, последние действуют совместно, иногда в сложном комплексе.

a b

Рис. 1. Первичное поражение верхних слоев первичной и вторичной коры яблони Sphaeropsis malorum. Пораженный участок имеет ракообразное поражение коры, но еще без пикнид. Верхняя сторона кора — a. Снизу кора имеет в пораженном месте темную окраску — b.

По данным наших исследований по этому вопросу в Саратовском плодоводственном районе, наиболее активным членом в группе вредителей коры яблони является паразитный грибок *Sphaeropsis malorum Peck*. Подавляющее большинство поражений коры, которые мы встречаем на яблоне в данном районе, обязаны своим развитием *Sphaeropsis malorum*, при некотором сотрудничестве других вышеуказанных агентов. На большом числе образцов поражений коры яблони, посылаемых нами для определения возбудителя проф. С. Ю. Шембель и проф. А. А. Ячевскому, был констатирован *Sphaeropsis malorum*.

Кроме того, изучая большое число образцов повреждений коры из Саратовского плодоводственного района в лаборатории Саратовского Государственного Института Сельского Хозяйства и Мелиорации, а также в 1927 году в Лаборатории микологии и фитопатологии имени проф. А. А. Ячевского Государственного Института Опытной Агрономии, мы неизменно, возбудителем поражения коры яблони, встречали *Sphaeropsis malorum* без сопровождения его другими серьезными спутниками из паразитных грибов.

Рис. 2. Сильная степень поражения коры яблони Sphaeropsis malorum, распространившегося вверх и вниз по стволу и, вызвавшее ее растрескивание.

Как в природной обстановке плодовых насаждений, так и на изучаемых образцах, нам удалось проследить развитие заболевания коры яблони, вызываемого указанным паразитом, от первоначальных его стадий (рис. 1) последовательно до больших ран ожогового типа (рис. 2). Однако, в плодоводственной практике и в помологической литературе Нижнего Поволжья, указанный тип заболевания коры яблони приписывается почти исключительно термическим воздействиям. Несомненно, термические условия, как увидим ниже, более, чем другие факторы, здесь способствуют возникновению заболевания коры яблони, вызываемого *Sphaeropsis malorum*, но главной причиной заболевания коры яблони является ослабление организма дерева, вызываемого почвенными или климатическими условиями. Прочие же факторы повреждения коры лишь создают благоприятную почву для поселения гриба, который, потом, развиваясь, создает поражение; сами же они, как повреждения, столь незначительны, что без, указанной выше, инфекции легко изживаются деревом.

Крупных же поражений коры яблони, вызываемых термическими воздействиями, по форме подобных „ожогу", вызываемому *Sphaeropsis malorum*, в изучаемом районе нам наблюдать не приходилось. Допуская существование таких термических поражений коры яблони, в районах с большим количеством атмосферных осадков, нельзя согласиться, чтобы в наших условиях исключительный сухости воздуха и почвы подобные повреждения могли иметь широкое распространение. В самом деле, по вопросу о влиянии низких температур на растения, профессор Н. Максимов [2]) указывает, что сахара, а также соли органических и неорганических кислот, присутствующие в клетках растения, в сильной степени повышают его морозостойкость. Концентрация клеточного сока, или, еще более, общее количество воды в растении является одним из главных факторов, определяющих степень выносливости

к морозу. Сахар и соли органических и неорганических кислот не только понижают точку замерзания растений и отдаляют момент образования льда в его клетках, но и уменьшают и даже вовсе устраняют происходящие, вследствие замерзания, свертывание протоплазмы. В силу указанной теории, естественно допустить, что от воздействия термических факторов должны страдать те растения, которые пользуются в своем развитии большими количествами влаги. Между тем наблюдаемые нами факты поражения коры яблони в Саратовском плодоводственном районе, были приурочены, почти исключительно к тем насаждениям, которые явно страдали от недостатка влаги.

Наиболее сильные поражения встречались в тех садах, которые были расположены на сухих тяжелых и задернелых почвах с сильным солнечным нагревом. Большое число заболевших деревьев мы встретили в садах, которые из условий хорошего увлажнения (полив) попали в условия засухи (отсутствие полива и засушливость) (сады б. Телегина, Дергунова, Королькова и др. под Саратором).

Особенно сильные поражения коры яблони садовладельцы и садоводы практики Саратовского района связывают с периодами двух больших засух (1891 и 1921 г.), когда заболевание принимало эпидемический характер.

Наоборот, гораздо меньший процент поражений коры яблони мы встречаем в насаждениях, пользуюшихся поливом или содержащихся под черным паром.

В Садоводственной практике изучаемого района отмечено, что, в годы со значительными осадками, заболевание коры яблони не только снижается, но и заболевшие деревья заметно поправляются, затягивая свои раны (сады б. Полякова, Тихомирова, Дергунова, и др. под Саратовом). Наконец доказательством того, что изучаемое нами заболевание коры яблони не является результатом термических воздействий, является тот факт, что поражения коры „ожог“ встречается также в совершенно затененных частях дерева, в зарослях и в гуще леса, куда лучи солнца проникают лишь в рассеянном виде.

Следовательно, в Нижнем Поволжье всякое ослабление дерева и нарушение целостности корового покрова его, каким-бы оно фактором ни было вызвано, создает благоприятные условия для заражения ее *Sphaeropsis malorum*, который развиваясь создает заболевание коры, называемое: „ожог“, „огневица“, „антонов огонь“ „черная гниль яблони“ „рак“ и проч.

Гриб этот стал известен в СССР сравнительно недавно. Л. А. Лебедева указывает, что первые сведения о *Sphaeropsis malorum* в России относятся к 1903 году, когда паразит был обнаружен на яблонях Самаркандской области и на Кавказе (А. А. Ячевский: Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных растений 1910 г. стр. 306). Позднее, рядом микологических обследований установлено распространение заболеваний, главным образом, листьев и плодов яблони, вызываемых этим паразитом, в ряде губерний.

Первой работой по заболеванию коры яблони, вызываемому *Sphaeropsis malorum* в России нужно считать работу А. А. Потебня [4]), в которой автор приводит характеристику поражений коры этим

грибком и дает описание некоторых морфолого-биологических особенностей паразита. Позднее тот же автор в другой своей работе [5]) указывает, что *Sphaeropsis malorum* мало встречается в Западной Европе, в Северной Америке и в Средней и Южной России часто вызывает весьма серьезные повреждения коры, плодов и листьев яблони. Н. А. Андреев [6]) отмечает, что „черная гниль яблонь“, *Sphaeropsis malorum*, поражает почти, исключительно плоды и ветви, („между прочим паразит считается одним из возбудителей рака деревьев“).

Достаточно полно *Sphaeropsis malorum*, как паразит коры яблони, изучен в Северной Америке. Одной из наиболее крупных работ в этом отношении, является работа L. R. Hesler'a [7]). Упомянутый автор с исчерпывающей полнотой собрал относящийся сюда литературный материал, провел подробнейшее изучение этого грибка, как паразита коры яблони, широко применяя при этом метод искусственных прививок.

В отношении биологических особенностей *Sphaeropsis malorum*, Hesler отмечает, что гриб зимует, как в стадии мицелия в тканях хозяина, так и в стадии стилоспор в пикнидиях. Весной, с началом роста хозяина, начинается рост по краям пораженного участка также и мицелия гриба. Как правило гриб не отмирает, но из года в год продолжает развиваться на пораженной яблоне, пока не погибнет все дерево. Стилоспоры зимуют в пикнидиях, в изобилии образующихся на пораженных органах—коре (рис. 3), опавших ветках, листьях и мумифицированных фруктах. В весеннелетний период стилоспоры начинают рассеваться. Споры *Sphaeropsis malorum* разносятся ветром, дождями и насекомыми и развиваются в условиях влажной погоды. Как гриб так и его споры не могут проникать в растение через здоровые, неповрежденные покровные ткани, поэтому паразит этот следует, обычно, за поражениями покровных тканей, вызваными другими агентами: насекомыми, грибами, термическими и механическими повреждениями. Споры гриба сохраняют способность прорастать в течении нескольких лет. Для своего проростания, при благоприятных условиях, споры требуют нескольких часов. Паразит разрушает, главным образом, коровые ткани и редко древесинные, за исключением молодых веток, которые, обычно, поражаются им нацело. Изучая анатомически пораженные данным грибком ткани яблони, Hesler нашел, что мицелий *Sphaeropsis malorum* в пораженных тканях распространяется, главным образом, по проводящим путям и серцевинным лучам, отчего рост поражения протекает, обычно, в продольном направлении пораженного органа.

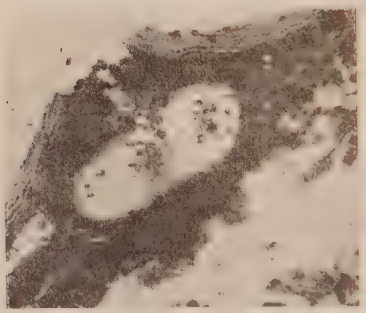


Рис. 3. Пикнидиа грибка Sphaeropsis malorum Peck.

По нашим наблюдениям в природной обстановке сада, а также результатам, полученным при изучении образцов поражений коры

яблони в лаборатории микологии и фитопотологии им. проф. А. А. Ячевского ГИОА, развитие заболевания коры яблони, вызываемого *Sphaeropsis malorum*, протекает следующим образом. Споры гриба, попадая на поранения коры яблони, вызываемые различными причинами, начинают, при благоприятных условиях, развиваться. Мицелий гриба в первоначальных стадиях своего развития, поражает лишь элементы первичной коры. Пораженный участок становится слегка впалым и окрашивается в фиолетово-коричневый цвет. В дальнейшем,

Рис. 4. Часть деревца, сильно пораженного Sphaeropsis malorum Peck.

мицелий, завоевывая новые площади коры, проникает как в стороны, так и вглубь ее тканей, достигая древесины, молодые слои которой (заболонь) тоже поражаются им. Кроме того, нами иногда наблюдалось, что заболевание коры проявляется первоначально в виде небольшого влажного коричневатого пятна на коре дерева без видимых нарушений покровных тканей. При вскрытии этого участка, в нем обнаруживалась отмершая буровато-фиолетовая ткань коры, сильно пропитанная соком растения. При анатомическом изучении этого пятна оказалось, что отмершие ткани пораженного участка коры пронизаны гифами *Sphaeropsis malorum*, располагающимися, главным образом, по проводящим путям.

С возрастом заболевания, какими бы путями последнее не возникло, пораженные участки коры покрываются пикнидиами (рис. 3).

ТАБЛИЦА

Название сортов яблони	Количество исследованных деревьев	Количество больных из них	% больных деревьев	Из общего количества боль…						
				Штамба					Осно…	
				Количество деревьев	%	Из них поражено в %%			Количество деревьев	%…
						Слабо	Средне	Сильно		
С а д б ы в ш.										
Черное дерево . . .	70	27	39	24	89	75	13	12	10	3
Мальт. Багаевский .	147	24	16	22	92	54	18	28	8	3
Пепинка литовск. . .	50	27	54	20	74	40	10	50	11	4
Кавказское (?) . . .	70	44	63	33	75	67	6	27	21	4
Анис полосат. . . .	80	26	33	25	96	28	16	56	4	1
Скрыжапель	21	6	29	6	100	66	—	34	—	–
Скрут	26	4	15	4	100	75	—	25	—	–
Антоновка обыкн. . .	21	18	86	16	89	31	13	56	9	5
Кальвиль снежн. .	42	16	38	14	87	50	14	36	3	1
(Неизвестное)	25	18	52	12	92	58	8	34	6	4
С а д б ы в ш.										
Мальт. Багаевский .	177	15	9	14	93	50	36	14	2	1
Анис полосат. . . .	193	67	35	63	94	27	21	52	17	2
Скрут	56	2	4	2	100	—	50	50	—	–
С а д б ы в ш.										
Мальт Багаевский .	40	5	12	5	100	60	—	40	2	4
С а д б ы в ш.										
Анис полосат. . . .	66	43	65	32	74	38	31	31	10	2
Анис бархатн. . . .	44	22	50	13	59	54	30	16	6	2
Пепинка литов. . . .	50	13	26	8	62	62	25	13	5	3
С а д б ы в ш.										
Черное дерево . . .	100	28	28	9	32	22	33	45	17	6
Скрут	52	10	20	7	70	100	—	—	3	3
Ренет золот. курск. .	100	33	33	11	33	36	19	45	20	6
С а д б ы в ш.										
Анис полосат. . . .	235	223	95	223	100	2	2	96	211	9

ТАБЛИЦА

евьев с заболеванием								% больных деревьев с высотою штамба		Положение заболевания по отношению к странам света. Количества выражены в %%			
оны			Верхней части кроны										
них поражено в %%			Количество деревьев	%	Из них поражено в %%								
	Средне	Сильно			Слабо	Средне	Сильно	От 20 до 60 см.	От 65 до 100 см.	Юго-зап.	Юг	Юго-вос.	Прочие
Т	и	х	о	м	и	р	о	в	а				
0	20	10	—	—	—	—	—	30	37	84	15	1	—
5	—	25	—	—	—	—	—	17	14	63	4	—	33
8	27	55	3	11	34	33	33	36	41	63	11	—	26
2	19	29	3	7	—	100	—	24	52	79	14	5	2
5	—	75	—	—	—	—	—	21	38	62	—	—	38
—	—	—	—	—	—	—	—	40	12	66	17	—	17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	75	—	—	25
33	22	45	—	—	—	—	—	—	74	67	16	—	17
33	—	67	1	6	100	—	—	13	60	33	—	—	67
7	34	49	—	—	—	—	—	41	70	31	23	—	46
С	а	м	с	о	н	о	в	а					
00	—	—	—	—	—	—	—	8	8	50	7	21	23
30	18	52	—	—	—	—	—	30	34	82	8	5	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
К	о	ж	е	в	н	и	к	о	в	а			
—	50	50	—	—	—	—	—	—	14	20	—	40	40
П	а	х	о	м	о	в	а						
20	40	40	1	2	100	—	—	35	58	45	12	5	38
67	—	33	3	14	34	66	—	—	35	55	9	9	27
40	40	20	—	—	—	—	—	12	17				
З	а	м	а	р	и	н	а						
41	18	41	2	7	50	—	50	—	10	50	5	5	40
00	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—
35	45	20	2	6	—	100	—	13	3	39	9	7	
П	о	л	я	к	о	в	а						
6	8	86	70	31	40	40	20	—	—	с разных стороны			

В последующей стадии заболевания, в пораженных участках коры, вследствие натяжения соседними ростущими тканями, образуются трещины, в особенности в пограничных со здоровыми тканями зонах. Отмершие ткани поражения засыхают, сморщиваются и становятся черными от обильного развития в них грибницы и спорообразующих пикнидий. Видимое сходство такого поражения с обожженным и сильно закопченным местом и послужило поводом в практической жизни называть его „ожогом“, „огневицей“, „антоновым огнем“, „Черной гнилью“, „Раком“ и др. (рис. 4).

Поражение, возникнувь около какого-нибудь поранения коры, начинает из года в год рости, завоевывая все новые и новые площади ея, нередко доводя дерево до гибели. В борьбе с паразитом, дерево в пограничной зоне заболевания образует пробковую ткань, которая препятствует дальнейшему распространению гриба. Часто заболевание идет дальше с новым образованием пробкового слоя. Поэтому при удалении отмерших тканей, рана имеет неровную поверхность. Некоторые сорта яблонь, обладающие активным фелогеном, нередко в первоначальных стадиях заболевания коры, путем образования пробкового слоя, совершенно изолируют от здоровых тканей пораженные участки, которые затем засыхают и сваливаются с дерева, не вызывая заболевания.

Росту заболевания коры яблони, вызываемому *Sphaeropsis malorum*, в Нижнем Поволжьи в большой степени способствуют короеды, являющиеся почти непременными спутниками данного поражения. Пользуясь, в ослабленных болезнью тканях, благоприятной средой для своего обитания, они своею жизнедеятельностью, главным образом, в пограничных, со здоровою тканью, зонах, помогают поразитному грибу в его продвижении в соседние здоровые ткани.

Наиболее часто встречающимися вредителями коры здесь отмечены: стеклянница (Sesia myopaeformis), заболонник морщинистый (Eccoptogaster rugulosus) и заболонник сливяной (Eccoptogaster mali); реже: древесница в'едливая (Zeuzera pyrina) и древоточец (Cossus Cossus).

В целях изучения характера повреждений коры *Sphaeropsis malorum* и отношения к заболеванию (главнейших) сротов яблони Саратовского плодоводственного района, нами проведено обследование болезни коры в обстановке сада. Для получения сравнимых данных, под Саратовом избран ряд садов, имеющих в себе сплошные, одновозрастные насаждения изучаемых сортов яблони, находящиеся в одинаковых условиях природной обстановки и ухода. Взятые деревья, в количестве 1665 шт., имели 20-летний возраст и содержались под черным паром без орошения. Обследование проведено в течение 1925—1926 г.г. и частично 1927 года. Результаты, полученные при этом, приводятся в следующей таблице стр. 220.

Приведенная таблица показывает нам, что взятые для обследования сорта яблони оказались неодинаково восприимчивы к данному заболеванию. В ряду приведенных сортов наиболее стойкими к поражению *Sphaeropsis malorum* явились Скрут и Мальт Багаевский и менее Анис и Черное дерево. Характер взаимоотношений между грибом и указанными сортами в настоящее время не изучен. Однако, есть основание предполагать, что в данном отношении большую роль играет активность пробкового камбия дерева. В отношении Мальта

Багаевского мы в одной из предыдущих работ отмечали [8]), что сорт этот обладает способностью быстро образовывать пробковую ткань и тем самым изолировать отмирание ткани своей коры. Эта его особенность, несомненно, часто помогает ему в борьбе с указанной инфекцией. Между тем, Анис и Черное дерево этой особенностью обладают в меньшей степени. Проф. Н. И. Вавилов [9]), рассматривая морфологические и анатомические особенности покровных тканей растения, как фактор устойчивости их против грибных паразитов, приводит мнение Appel'я о том, что пробковый и коровый слой, несомненно, играют большую роль в защите от многих грибов (пример с ильмами). Appel [10]) отмечает, что в этом отношении большую роль играет быстрота образования пробки.

Просматривая таблицу, мы также отмечаем, что отдельные части дерева (штамб, нижняя и верхняя часть кроны) поражаются не в одинаковой степени. Штамб дерева, в особенности высокий, поражается сильнее, чем основная и верхняя часть кроны. Об'яснением этого явления, в некоторой части, нужно считать то обстоятельство, что штамб больше, чем другие части дерева, подвергается поранениям в процессе ухода за ним (очистка штамба, бороздование и проч.).

Другим фактором в об'яснении этого явления нужно признать термические воздействия, так как штамб более доступен для их проявления, чем другие части дерева. Если к этому добавить, согласно приведенных данных, что поражение коры в большей части размещены на юго-западной стороне дерева, то роль температурных воздействий здесь очевидна.

По вопросу о воздействии температур на ткани коры яблони Chandler [11]) отмечает, что резкие переходы от нагревания к охлаждению на южной и юго-западной стороне дерева, при закате солнца во вторую половину зимы, могут повредить некоторые ткани коры. Mix [12]), исследуя зимние повреждения яблонь в условиях Северо-Американских Соединенных Штатов 14/II 1916 г. (Geneva, New-Iork) нашел, что в коре молодых (4 дюйма в диаметре) и больших старых деревьев изменение температуры при заходе солнца достигает следующих величин:

Часы наблюдения	Температура коры с сев.-востока мол. штамба	Температура коры с юго-западн. стороны штамба мол. дерева	Температура коры с юго-западн. стор. штамба старого дерева	Температура воздуха
За 30 минут до заката солнца (5 час.)	— 9,4°	— 0,3°	— 3,9°	— 14,4°
30 минут после заката солнца (6 час.)	— 18,3°	— 14,4°	— 3,3°	— 22,2°

Вполне допустимо, что подобные изменения температуры в условиях Нижнего Поволжья способны вызвать некоторые поражения покровных тканей коры, которые не будут сами по себе вредны для дерева, создают благоприятную обстановку для поселения инфекции.

Совершенно исключительное положение, по проценту заболеваемости яблони, в таблице занимает сад бывш. Полякова. Сильное поражение коры яблони *Sphaeropsis malorum* здесь об'ясняется тем, что штамб и основание кроны периодически подвергались очистке, при которой счищалась не только отмершая корка, но и здоровые элементы первичной коры, так что деревья на штамбах и в основании кроны получали сплошные поранения, через которые и совершалось заражение. В значительно меньшей степени от подобной же операции пострадали некоторые деревья (Кальвил снежный, Пепинка литовская, Антоновка обыкновен. и др.) в саду бывш. Тихомирова. Вообще необходимо указать, что те формы очистки коры яблони, которые в настоящее время применяются в садовой практике Нижнего Поволжья, являются одним из могущественнейших средств распространения в плодовых насаждениях указанного паразитного гриба. Очистку коры следует допускать лишь как средство удаления самых поверхностных частей отмершей корки, отнюдь не задевая здоровых тканей. Раны, нанесенные дереву в процессе очистки, а также и при других хирургических операциях над ним, вместе с инструментами, непременно следует дезинфецировать.

В виду широкого распространения в Нижнем Поволжье заболевания коры яблони, необходимо теперь же принять ряд предупредительных и лечебных мер в борьбе с ним. Первым профилактическим средством в этом отношении нужно признать обще-культурное и санитарное содержание сада: поддержание черного пара, удобрение, орошение и пр., удаление из сада отмерших веток, листьев и плодов, систематическая борьба с вредителями, как из мира грибов, так и насекомых.

К этой же группе мер следует отнести и обмазку деревьев свежегашеной известью, которая является не только лечебным, но и профилактическим средством. Полезное действие извести, в данном случае, состоит в том, что она, не только губительно действует, как фунгисид, на грибных паразитов, но и своим белым цветом предохраняет окрашенные ею части от резких колебаний температуры. По исследованиям Mix'a (Ithaca 1914—1915 год) колебание температур коры на северо-восточной и юго-западной стороне окрашенного и неокрашенного известью штамба выражается в следующих величинах.

Месяц и число	Часы наблюдений	Температура воздуха	Дерево неокр. известью		Дерево окр. известью		Примечание
			Сев.-вост. сторона штамба	Юго-западн. сторона штамба	Сев.-вост. сторона штамба	Юго-западн. сторона штамба	
Февраль 10	2,00	—1,7°	—3,9°	15,0°	—6,7°	—0,6°	Время взято после полудня
„ 19	2,15	3,9°	—1,7°	17,2°	—2,2°	5,0°	
„ 20	2,05	6,1°	0,0	21,7°	—0,6°	6,1°	

Из лечебных мер против поражений коры яблони *Sphaeropsis malorum* наиболее действительной нужно считать хирургическое вмешательство, при котором все больные места до здоровых тканей должны быть удалены с последующей дезинфекцией ран каким-либо из следующих средств: сулемой (1 : 1000), 1% медным купоросом, 3% железным купоросом, 1% карболовой кисл. или карболинеумом. Раны затем должны быть изолированы от наружнего воздуха или путем наложения бинта или нанесения замазки. Вообще при всяких хирургических операциях над деревом, связанных с нанесением ему ран, необходима дезинфекция — для ран вышеуказанными средствами, а для материалов и инструментов карболовой кислотой.

Изложенные выше соображения о заболевании коры яблони в Нижнем Поволжьи приводят нас к следующим выводам.

1. Заболевания коры яблони в Нижнем Поволжьи приняли настолько широкое распространение, что создается угроза не только ослабления продуктивности яблонных насаждений, но и вымирания их. Поэтому в плодоводственной практике этого района во весь рост встал вопрос, как об изучении этого заболевания, так и о мерах борьбы с ним.

2. В противовес установившемуся в плодоводственной литературе и практике взгляду, что заболевание коры яблони в Нижнем Поволжье („ожог“, „черный рак“, „огневица“, „антонов огонь“ и пр.) вызывается исключительно термическими факторами (резкими температурными изменениями при нагревании и охлаждении тканей коры яблони в течении суток во вторую половину зимы), необходимо отметить, что эти факторы вместе с механическими повреждениями и повреждениями коры насекомыми и грибами при ослаблении дерева от почвенных или климатических условий принимают участие в создании заболевания коры. При этом термические факторы больше, чем другие вышеуказанные факторы, принимают участие в создании данного заболевания, но роль их, как и последних, лишь служебная, чтобы, путем мелких поражений поверхностных тканей коры яблони, при ослаблении дерева от каких-либо причин, создавать благоприятную обстановку для поселения и дальнейшего развития *Sphaeropsis malorum*, который и создает все те поражения коры яблони, которые в плодоводственной практике Нижнего Поволжья носят название — „ожогов“, „черной гнили“, „антонова огня“ и проч. Сами же по себе отмеченные выше факторы (термические, механические и др.) без инфекции создаваемых ими поранений коры грибком *Sphaeropsis malorum*, больших поражений коры яблони в данной области, по нашим наблюдениям, не создают и легко изживаются деревом.

3. Поведение изучаемых нами сортов яблони по отношению к заболеванию коры *Sphaeropsis malorum* не одинаково: одни — Скрут и Мальт Багаевский поражаются в меньшей степени, другие — Анис и Черное дерево — в большей. Факт устойчивости некоторых сортов яблони к данному заболеванию коры мы об'ясняем, согласно указаний Appel'я, активностью пробкового камбия их коры, которым часто изолирует заболевшие от грибного паразита участки коры от здоровых тканей ее.

4. Штамб дерева, в особенности высокий штамб, поражается в большей степени, чем другие части растения в силу того, что он более доступен температурным воздействиям и чаще подвергается поражениям в связи с уходом за ним. При этом, поражении коры яблони размещаются чаще всего с юго-западной стороны.

5. В борьбе с заболеванием коры яблони, вызываемом *Sphaeropsis malorum*, в Нижнем Поволжье необходимо широкое использование мер, как обще-культурного профилактического порядка, так и мер лечебных, к которым следует теперь же приступить.

В заключение приношу сердечную благодарность глубокоуважаемому профессору А. А. Ячевскому, за любезное предоставление мне для работ своей лаборатории с прекрасным оборудованием и полным руководством.

Сердечное спасибо заместителю заведывающего Лабораторией микологии и фитапотологии имени профессора А. А. Ячевского глубокоуважаемому Г. Н. Дорогину за его, в высокой степени ценное, руководство, которым я широко пользовался во время моих работ в Лаборатории.

Микологическая и Фитопатологическая Лаборатория
имени проф. А. А. Ячевского
Госуд. Инстит. Опытн. Агрономии
30/VIII 1927 г.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Шембель, С. Ю. проф. Отчет о деятельности Астраханской станции защиты растений от вредителей. 1922 г. стр. 34.
2. Максимов, Н. А. Растения и низкие температуры. Труды по сельско-хозяйственной метеорологии, вып. XIII. 1914 г.
3. Лебедева, Л. А. Черная гниль фруковых деревьев. Защита растений от вредителей. Бюллетень постоянного бюро всероссийских энтомо-фитопатологических с'ездов, том II, № 7, 1926 г., стр. 588.
4. Потебня, А. Рак и черная гниль яблони, вызываемые грибком Sphaeropsis malorum. Листок для борьбы с болезнями и повреждениями культурных и дикорастущих полезных растений. Центральная фитопотологическая станция Ботанич. Сада. С.-Петербург, 1903 г. № 5.
5. — Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Харьков. Обл. Опыт. Станция. 1915 г.
6. Андреев, Н. А. Грибные паразиты Донской области. Северо-Кавказское Краевое Земельное Управление. 1924 г., стр. 19.
7. Hesler. L. R. Rlack Rot, Leaf Spot, and Canker of Pomaceous Fruits. Bulletin 379 Cornell University Agricultural Experiment Station. August 1916.
8. Левошин, В. К. Материалы к характеристике сортового состава садов Саратовской губернии. Труды 1-го Областного Помологического Совещания в Саратове 1925 года.
9. Ячевский, А. А. Ежегодник сведений о болезнях растений. СПБ. 1903—1912 г.
10. Вавилов, Н И. Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям. Известия Петровской Сельск.-Хоз. Академии, вып. 1—4. 1918 г.
11. Appel, O. Disease Resistance in Plants. Science 1915. Vol. 41, № 1065.
12. Chandler, W. H. Fruit Growing. 1925 ped 512.
13. Mix, A. I. Sun-Scald of Fruit Trees: a Type of Winter Injury. Cornell Agr. Exp. Sta. Bul. 582. 1916.

Микофенологические наблюдения на культурах Саратовской Областной Опытной С.-Х. Станции и прилегающих к ней окрестностях летом 1927 года.

Л. А. Лебедева.

4 июня при осмотре посевов озимой пшеницы участка сортоиспытания была зарегистрирована мучнистая роса хлебных злаков— *Erysiphe graminis DC.* Под влиянием развития паразита листья отмирают и засыхают. Болезнь во многих случаях с листьев перешла также на стебли. Заражение озимых посевов пшеницы, по всей вероятности, произошло еще с осени прошлого 1926 года. Налеты конидиальной стадии побурели, образуя пушистые, войлокообразные сплетения грибных гиф, лежащие плотным слоем на поверхности пораженных листьев. В глубине их толщи замечаются темные точки плодовых тел паразита-перитециев. Как показало микроскопическое исследование, сумки в перитециях вызрели и из них легко выходят вполне сформировавшиеся аскоспоры.

Эцидии ржавчины *Puccinia helianthi Schw.* на нижней поверхности молодых листьев были встречены в очень большом количестве на самосевах подсолнечника близь коллекционных питомников травянистых растений Опытной Станции. Чашечки эцидий находятся в различных стадиях развертывания, однако, в большинстве случаев они еще плотно закрыты перидием. Эцидии поражают обычно семянодоли, первый, второй и третий лист. Находить их на верхних листьях растений не приходилось. Большое количество эцидий было обнаружено на первом листе. С верхней стороны листьев, против залегающих внизу эцидий, развиваются в виде желтоватых точек пикнидии паразита. Они отделяют значительное количество мелких, бесцветных стилоспор. Вследствие сухой погоды отделение эцидиоспор происходит в очень ограниченных размерах.

5 июня при осмотре озимых посевов пшеницы участка сортоиспытания была зарегистрирована бурая листовая ржавчина — *Puccinia triticina Erikss.* в уредоспоровой стадии. Подушечки паразита в большинстве случаев прикрыты эпидермисом. Отделение уредоспор происходит в очень слабой степени. Вероятно, вследствие большей влажности близь почвы, нижние листья чаще заражены ржавчиной, чем верхние. Излишняя сухость воздуха и полное почти отсутствие атмосферных осадков задерживают развитие и вместе с тем дальнейшее распространение гриба.

В очень редких случаях приходится встречать на ржи уредопустулы — бурой листовой ржавчины — *Puccinia dispersa Erikss. et Henn.* Их приходится искать. Они слабо открыты и мало порашат, отделяя уредоспоры. Также, как и предыдущий грибок — *P. dispersa* не имеет большого развития.

Белая пятнистость листьев — *Mycosphaerella fragariae Lind.* была найдена в незначительных размерах на листьях дикой земляники в лесных насаждениях близь Опытной Станции. Под влиянием развития гриба на листьях образуются беловатые, округлые пятна с темно-красным ободком.

Чаще белой пятнистости листья земляники были заражены другим грибком — *Marssonia potentillae Fisch. var. fragariae Sacc.,* который попадался всюду. Данный грибной организм обуславливает появление с верхней стороны листа красновато-бурых, неправильных пятен, с разбросанными на них черными точками плодоношений. При сильном развитии этой болезни, известной под названием антракноза, листья желтеют и увядают. Однако, микроскопический анализ показал, что плодоношения гриба в это время еще не дозрели. Спор мало. Ложа плодоношений плотно прикрыты эпидермисом.

6 июня в том же лесном насаждении близ Опытной Станции на листьях слабительной крушины можно было констатировать — эцидиальную стадию корончатой ржавчины овса — *Puccinia lolii Niels. (P. coronifera Kleb.).* С нижней поверхности листьев часто можно было видет, расположенные группами, чашечки эцидий. Впоследствии многие, пораженные грибом листья, бурели и отмирали. Паразит не имел большого распространения.

Около дороги, на полях по посевам и в других местах всюду попадалась на листьях — Capsella bursa pastoris L. белая ржавчина крестоцветных — *Cystopus candidus Lév.* Этот грибок обусловливает появление белых, блестящих, как бы маслянистых подушечек, не только на листьях, но также на соцветиях и стеблях растений, обволакивая их обычно или в виде разбросанных пятен, но чаще сплошным слоем.

Cystopus tragopogonis Schröt. развивался на листьях и стеблях козлобородника Tragopogon porrifolius, росшого повсюду, а также по сторонам дороги близь пороховых складов. Беловатые образования в виде маслянистых подушечек по своему внешнему виду очень схожи с плодоношениями предыдущего гриба — *Cystopus candidus.* Они впоследствии также вызывают преждевременное отмирание листьев заболевших экземпляров растений.

Hypholoma fasciculare Fr. обнаружена в виде больших, тесно скученных групп близь корней старого клена — Acer platanoides на одном из бульваров г. Саратова. Окраска шляпок старых экземпляров желто-бурая, более молодых — светложелтая. Размеры шляпок достигают от одного до 4 см. в диаметре. В отдельных группах гименофор *Hypholoma fasciculare* отделяет на расположенные ниже шляпочки грибов густой, плотный слой базидиоспор буровато-фиолетовой окраски. Споры вполне зрелые.

6 июня на посевах конкурсного сортоиспытания озимых пшениц и ржи обнаружен фузариоз, обусловленный грибком *Fusarium nivale*

Ces. Грибница, распространяясь по земле, образует паутинистые, беловатые, тонкие сплетения. Переходя на стебли молодых озимых всходов, грибок обуславливает появление на них желтоватых, восковидных подушечек. Зараженные паразитом растения преждевременно отмирают иногда на значительном протяжении, образуя, таким образом, на посевах большие, тянущиеся на несколько метров в диаметре, плешины.

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr. Этот грибной организм можно повсюду обнаружить на Cirsium arvense. Уредоспоровая стадия гриба отбрасывает на верхнюю поверхность ниже расположенных листьев растения ржаво-бурый, легко мажущийся порошок уредоспор.

Panus stipticus Schröt. найден на полузасохших ветвях молодого дубка по лесонасаждению близ Опытной Станции. Ножки грибка очень плотные, толстые; наружный край шляпочек пушистый, довольно круто завернутый внутрь.

7 июня в первый раз на хозяйственных посевах озимой пшеницы Опытной Станции была обнаружена пятнистость—*Septoria graminum Sacc.*, которая обусловливала в значительном количестве преждевременное отмирание листьев. Плодоношения паразита в виде разбросанных черных точек можно легко было различить на побуревших листьях простым, невооруженным глазом.

Omphalia gracillima Fr. появилась на некоторых старых досках и полках вегетационного домика, принадлежащего Отделу Прикладной Ботаники. Этот очень красивый, маленький грибок имеет нежные, совершенно белые, полосатые шляпочки, не превышающие своими размерами 0,3 — 05 см. в диаметре.

8 июня грибок *Coprinarius disseminatus Schröt.* рос большими, тесно скученными группами близь корней гнилого пня по древонасаждениям Опытной Станции, расположенным за железнодорожным полотном. Шляпки сероватые, полосатые, колокольчатые, достигают от 0,5 до 1,5 см. в диаметре. Гименофор светлосерый, отделяет, слабо пороша, темнофиолетовые споры. В базидиальном слое содержится значительное количество, вздутых, пузыревидных цистид, весьма характерных для данного грибного организма.

Fusicladium dendriticum Fuck. или парша найдена в небольшом количестве на листьях яблони по насаждениям Энтомологического Отдела Опытной Станции. Темно-оливковые, бархатистые налёты болезни начинают более или менее выявляться с верхней поверхности листьев. На плодах паразит пока не был обнаружен.

Puccinia ribesii—caricis Kleb. начинает появляться на различных видах смородины в прилегающих к постройкам садиках Опытной Станции. Эцидии этой ржавчины расположены с нижней поверхности. Вследствие засухи большая часть их в данное время еще совсем не раскрылась.

Arcyria Oerstedtii Rost. собрана на старых стелажах вегетационного домика Отдела Прикладной Ботаники. Плодовместилища этого слизевичка в виде округлых, пурпурово-красных образований сливаются вместе целыми, большими группами. Споры слизевика слаборозоватые, почти бесцветные.

Uromyces geranii Otth. начал развиваться по окраинам канавы близ Отдела Прикладной Энтомологии на листьях герани. Эцидии найдены не только на листьях, а также и на их черешках, но в большинстве случаев они еще не раскрылись, образуя на пораженных органах сливающиеся, желтовато-оранжевые, корковидные утолщения.

С 8 по 12 июня наблюдается явление помохи или мглы. Сухой и горячий ветер вызвал „захват“ озимых посевов ржи и пшеницы, не дав им нормально закончить своего вегетационного периода. Вследствие прекращения тургора листья ржи и пшеницы буреют и засыхают. Явление мглы вызвало отмирание многих других, в особенности злаковых растений, как например, житняка — *Agropyrum cristatum*, костра — *Bromus erectus*, затем—*Setaria viridis* и проч. Помимо того, на степных, не распаханных участках Опытной Станции в большинстве случаев посох шалфей — *Salvia officinalis*, а также *Phlomis pungens* и *Phlomis tuberosa*, *Nepeta cataria* и проч.

Что касается яровых посевов хлебных злаков, то на них помоха менее повлияла. Прошедшие суховеи несколько задержали их рост, однако, прекращение тургора здесь почти не наблюдалось и растения в большинстве случаев сохранили свою ярко-зеленую окраску.

По мнению местного агрономического персонала в отчетном году явление помохи, а также июньской засухи послужили причиною понижения урожая озимых посевов ржи и пшеницы, по крайней мере, пудов на 50 с десятины.

Кармашки плодов тёрна, вызванные действием грибка — *Taphrina pruni Tul.*, отмечены в небольшом количестве на зарослях дикого тёрна около насаждений Саратовской Опытной Станции.

На листьях красной смородины наблюдался грибок — *Septoria ribis Desm.*, обусловливая появление на них белых, округлых пятен.

10 июня на посевах пшеницы против порохового склада найдено несколько колосков пыльной головни — *Ustilago tritici Iens.* Однако, плодоношение гриба еще не вызрели, хламидоспоры не совсем сформировались и при развертывании руками, окружающих соцветие листьев, они представляются в виде серовато-беловатой массы.

Найдена мучнистая роса — *Erysiphe graminis DC.* на пырее — *Agropyrum repens.* Паразит образует на листьях слабо развитые, беловатые паутинистые налёты. Перитеции отсутствуют.

Близь вегетационного домика Отдела Прикладной Ботаники на участке волжских растений, 11 июня обнаружена на розах болезнь, известная под названием антракноза. Она обусловливается действием грибка — *Marssonia rosae Trail.*, под влиянием которого на листьях происходит образование краснобурых, неправильных пятен. При сильном развитии болезнь может причинить значительный листопад.

Того же числа на ягодных кустарниках по садикам Опытной Станции повсюду попадалась болезнь *Gloeosporium ribis Desm.*, или антракноз листьев смородины, который, подобно предыдущей болезни — *Marssonia rosae*, способствовал побурению и опадению листьев.

13 июня замечено максимальное выявление на подсолнечнике эцидиальной стадии ржавчины — *Puccinia helianthi.* В нескольких отдельных случаях были также найдены уредоспоры паразита, преимущественно на 3-м и 4-м листе подсолнечника. Однако, необхо-

димо, при этом добавить, что нормальное развитие уредоспоровых плодоношений гриба сильно задержано засухой.

В процентном отношении из сортов подсолнечника сильнее других оказались зараженными эцидиями: „Standart“ с дел. № 1, Саратовск. селекц. масл. $\frac{\text{№ } 169/206}{420}$, „круглик“ с дел. № 3, Саратовск. селекц. масл. с № 169 ур. 1925 г. и Саратовск. селекц. масл. с № 206 ур. 1925 г.

15 июня на прилегающих к Опытной Станции крестьянских посевах ячменя уже издали замечалось поражение пыльной головней—*Ustilago nuda Kell. et Sw.* Вместе с нею нередко обнаруживалась также и другая—твердая головня ячменя — *Ustilago hordei Kell., et Sw.* При приблизительном подсчете поражение ячменя той и другой головней в общем достигает около 15—20% урожая.

Того же числа на листьях боярышника по насаждениям Опытной Станции была встречена пятнистость *Septoria crataegicola A. Bond.*

17 июня при обходе озимых посевов ржи и пшеницы было замечено более определенное выявление ржавчин — *Puccinia dispersa* и *P. triticina*, сильно задержанной в своем развитии засухой и прошедшей помохой. Уредопустул все же на листьях немного. Однако, интересно в данном случае отметить, как исключение, очень сильное заражение ржавчиной *P. triticina* яровой пшеницы „местной полтавки“. Все листья этого сорта почти сплошь были покрыты подушечками уредоспор. Телейтоспоры здесь не обнаружены.

На посевах овса, принадлежащего метеорологическому участку, была найдена в значительном количестве пыльная головня — *Ustilago avenae Iens.* Пораженные головней, черные соцветия овса уже издали обращали на себя внимание. В общем на данных посевах заражение грибком достигало не менее 15—25% урожая.

В коллекционном питомнике лекарственных растений зарегистрирована на листьях валерьяны болезнь — *Ramularia valerianae Sacc.* Под влиянием развития паразита на листьях показались разбросанные, удлиненные, серовато-коричневые пятна.

Здесь же на различных видах мяты очень часто удавалось наблюдать ржавчину — *Puccinia menthae Pers.* Подушечки уредоспор довольно густым слоем покрывали нижнюю поверхность листьев.

В коллекционном питомнике Отдела Прикладной Ботаники дикий хмель — Humulus lupulus заметно пострадал от мучнистой росы — *Sphaerotheca humuli Burr. var. fuliginea* (*Schlecht.*) Под влиянием развития паразита на листьях образуются многочисленные, сначала отдельные, потом сливающиеся, беловатые пятна. Впоследствии пораженные листья скручиваются, с'еживаются и, затем, подсыхают. Необходимо отметить, что нижние листья хмеля более сильно пострадали от мучнистой росы по сравнению с верхними.

На ветвях клена — *Acer tataricum* по лесонасаждениям близь Опытной Станции обнаружен грибок *Dothiorella aceris Lebed.* Плодовместилища грибка буровато-оливковой окраски, в виде удлиненно-цилиндрических, или усеченно-трапециевидных тел выступают тесно скученными группами из трещин коры, обычно располагаясь при

этом продольными рядами, простирающимися от 3 до 8 см. длины. Конидиоспоры грибка вызрели.

19 июня на посевах озимой ржи близь железнодорожного полотна зарегистрирована спорынья — *Claviceps purpurea Tul.* Рожки, образуемые паразитом, не достигают значительных размеров.

Того же числа, около последней остановки монастырского трамвая на крестьянских посевах дыни с верхней стороны листьев были замечены беловатые, паутинистые налёты мучнистой росы — *Sphaeroteca fuliginea Poll.* Болезнь попадалась изредка.

21 июня на посевах овса метеорологического участка в небольшом количестве была найдена корончатая ржавчина — *Puccinia lolii Niels.* в уредоспоровой стадии.

По лесонасаждениям близ Опытной Станции 22 июня были зарегистрированы молодые стадии развития следующих из отдела *Polyporaceae*, грибных организмов: *Polyporus adustus Fr.* (сухие ветви клена), *Daedalea quercina Pers.* (дуб), *Polyporus picipes Fr.* (ивняк), *Polyporus betulinus Fr.* (береза), *Fomes igniarius Fr.* (осина), *Fomes fomentarius Fr.* (береза), *Fomes applanatus Wallr.* (на пне) и др. Затем, во время той же экскурсии были найдены из сем. *Agariceae* грибы: *Pleurotus ostreatus (Jacq.)*, *Pleurotus salignus (Pers.)*. Оба данные грибные организма росли на старых, полугнилых пнях, на которых, помимо того, были отмечены из отдела *Mycetozoa: Lycogola epidendrum L.* и *Stemonitis fusca Roth.* уже с вызревшими плодовыми телами. Из пластинчатых грибов, растущих на земле, изредка попадалось *Chalymotta papilionacea (Bull.)*, *Hebeloma petiginosum Fr.* — по тенистым местам, *Naucoria pediades (Fr.) Karst.*, росшая по окраинам тропинок, *Pluteus cervinus Quélet* — близ корней различных деревьев, *Marasmius oreades Fr.* — по сухим буграм и *Pholiota mutabilis Quélet* — около пней различных лиственных древесных пород.

При осмотре коллекционных питомников различных травянистых растений, произведенном 23 июня, была собрана на корнях и стеблях—*Adonis Wolgensis* головня — *Urocystis anemones Winter*, послужившая причиною почти полной гибели растений; затем, на валерьяне повсюду развивалась — *Ramularia valerianae Sacc.*; большая часть различных видов ирисов была заражена ржавчиной — *Puccinia iridis DC.* в уредоспоровой стадии, шалфей — *Puccinia salviae Ung.* Кроме того, на полыни *Artemisia absinthium* можно было констатировать уредоспоровую стадию — *Puccinia absinthii DC.*, развивавшуюся с нижней стороны листьев, на *Conium maculatum* ржавчину *Puccinia conii Fuck.*, которая покрывала почти сплошным слоем подушечек уредоспор нижнюю поверхность листьев этого растения. Довольно сильное заражение произвел также грибок — *Septoria cannabis Sacc.*, который являлся причиною образования на листьях конопли — *Cannabis sativa* многочисленных, округлых, белых пятен, разбросанных по всей пластинке листа. Нельзя не отметить также, повсюду встречавшейся ржавчины—*Puccinia bardanae Corda*, вызывавшей заболевание листьев—*Arctium tomentosum*, причем были обнаружены, как уредо, так и телейтоспоры этого гриба. Далее, на *Tussilago farfara* обнаружена ржавчина *Puccinia poarum Niels.*, эцидии которой почти сплошным слоем покрывали нижнюю сторону листьев данного растения. На

Picris hieracioides в небольшом количестве была зарегистрирована — *Puccinia picridis Haszl.*, на *Sonchus arvensis* — *Puccinia sonchi Sacc.*, на *Centaurea* — *Puccinia centaurae Mart.*, на *Elymus arenarius* — *Puccinia elymi West.* В большом количестве была обнаружена на различных видах козлобородника белая ржавчина — *Cystopus tragopogonis Schröt.*, беловатые налёты которой покрывали плотным, маслянистым слоем не только листья, но также стебли и соцветия растений. Часто попадалась, между прочим, ложная мучнистая роса — *Peronospora trifoliorum De Bary*, которая поражала листья различных видов клевера и донника. Затем, следует также указать, что на листьях — *Levisticum officinale* был зарегистрирован грибок — *Stagonosporopsis levisticae Lebed.*, вызвавший пятнистость листьев. Плодоношение грибка были найдены в небольшом количестве, но, однако, уже вполне в зрелом состоянии.

24 июня на озимых посевах участка сортоиспытания были впервые найдены, залегавшие под эпидермисом с нижней поверхности листьев, телейтоспоры на ржи ржавчины — *Puccinia dispersa* и на пшенице — *Puccinia triticina.* Вследствие прошедшей помохи, а также наблюдавшейся в течении всего июня засухи, рожь преждевременно посохла, и посевы ее, в момент наблюдений, скорее напоминали посохшую на корню солому, чем нормально вызревший урожай хлебного злака. Зерно в большинстве случаев по своим размерам не более просяного, но оно еще не вполне вызрело и, поэтому, впоследствии должно еще более усохнуть, в виду чего в целях предупреждения осыпания из колосьев зерен, жнитво должно начаться в ближайшие дни. Озимые пшеницы по сравнению с рожью выглядывают несколько лучше. В большинстве случаев у них посохли листья на две трети роста, тогда как верхние части растений еще до некоторой степени сохранили зеленоватую окраску. Вследствие засухи ржавчинные грибы на озимой ржи и пшенице не имели большого развития. Подушечки уредоспор слабо порошились, оставаясь в большинстве случаев прикрытыми эпидермисом. Количество уредопустул также было очень ограничено.

Того же числа на озимых пшеницах сортоиспытания была найдена в очень небольшом количестве — линейная ржавчина — *Puccinia graminis Pers.*, в большинстве случаев на стеблях, но также и на листьях.

27 июня просмотрены, отмеченные 13 июня, экземпляры подсолнечника с эцидиями на делянках №№ 1 и 19. Как оказалось при этом уредоспоры развились не на всех отмеченных растениях, а только лишь на некоторых из них.

Того же числа сделано обследование яровых посевов пшеницы, причем оказалось, что вследствие засухи ржавчина имела на ней очень слабое развитие. Более других пострадала при этом „местная полтавка“, на которой не только заражение ржавчиной, но и мучнистой росой достигало весьма значительных размеров. Остальные сорта яровой пшеницы в это время были очень мало заражены грибами.

12 июля при осмотре яровых пшениц метеорологического участка, схема „Ю“ и дел. № 19, где была высеяна 62-чистая линия Triticum vulgare var. lutescens по искусственному снегозадержанию при

помощи „бустелей“ или прошлогодних стеблей подсолнечника, было зарегистрировано значительное развитие мучнистой росы и ржавчины — *P. triticina*, между тем, как на делянке № 16 „без снегозадержания“ грибные заболевания имели несравненно меньшую степень распространения. В данном случае, снегозадержание, способствовавшее накоплению влаги в почве, вместе с значительным количеством атмосферных осадков в июле, являлись факторами, способствовавшими благоприятному развитию, как самых растени, так и паразитирующих на них грибных организмов.

С 13 по 15 июля было произведено наблюдение над развитием на подсолнечнике уредоспоровой стадии ржавчины *P. helianthi*, заражение которой дошло от 97 до 100%. В это время цветочные корзинки только, что начинали развертываться. Помимо уредоспор, совместно с ними в некоторых отдельных случаях попадались также и телейтоспоры. Как показали данные наблюдения, соотношение между первоначальным развитием эцидий и последующим выявлением на подсолнечнике уредоспор ржавчины — *P. helianthi* можно найти заметное расхождение в цифрах. Так, например, сорт „круглик“, довольно сильно по сравнению с другими сортами зараженный эцидиями, при последних наблюдениях оказался сравнительно слабо пострадавшим от уредоспор паразита, при чем на дел. № 3 было обнаружено 23 экземпляра растений совершенно не зараженных *P. helianthi*. Тоже самое наблюдалось по отношению сорта „зеленки“ Всеукраинского Товарищества, а также Саратовской селекционной смеси с № 420 дел. 18. В данном случае, повидимому, во многих случаях кроме эцидий непосредственному распространению паразита могли также способствовать, перезимовавшие на прошлогодних остатках урожая, уредоспоры *P. helianthi*.

15 июля на селекционных посевах найдена — *Pseudopeziza medicaginis Sacc.*, вызывавшая на листьях люцерны — *Medicago sativa* появление желтоватых пятен. Апотеции в большинстве случаев приоткрыты.

По окраинам дороги к молочной ферме Опытной Станции нередко попадалась на листьях клевера — *Trifolium repens* болезнь, обусловленная грибком — *Phyllachora trifoliorum Fuckel*. Паразит образует с нижней стороны листьев точковидные, выступающие, черной окраски плодоношения.

При обходе 17 июля посевов яровой пшеницы оказалось, что пыльная головня — *Ustilago tritici Iens.* вызывает понижение урожая, колеблющееся от 12 до 25%.

19 июля на розах питомника волжских растений повсюду можно было констатировать развитие ржавчины, повидимому, *Phragmidium subcorticium Wint.* На ветвях роз паразит образует, выходящие наружу из под коры, оранжевые, порошащиеся налёты, которые иногда тянутся на значительном протяжении, достигающем от 10 до 40 см. длины.

22 июля в лесонасаждениях близ Опытной Станции зарегистрирована мучнистая роса — *Uncinula aceris* (*DC.*) *Sacc.*, вызвавшая заболевание клёна, на листьях которого образуются беловатые налёты грибных сплетений конидиальной формы паразита. Перитециев еще не заметно.

На грушах по садикам Опытной Станции очень часто можно констатировать белую пятнистость листьев, обусловленную действием грибка — *Septoria piricola Desm.* Кроме того, на кустах смородины повсюду попадается антракноз, причиняющий сильное преждевременное опадение листьев. Как известно, эта болезнь вызывается грибком — *Gloeosporium ribis Mont. et Desm.*, относящимся к отделу *Melanconieae.*

При прохождении 24 июля мимо посевов огурцов близь монастырского трамвая, обнаружен грибок — *Colletotrichum oligochaetum Cav.*, поражавший листья, а также и плоды, в то же время, вызывая задержку в их росте и развитии.

Тот же самый грибной организм был зарегистрирован по соседству на посевах арбузов и дыни, в значительной степени способствуя их гниению.

25 июля по окраинам лесонасаждений близ полотна железной дороги зарегистрирована — *Ascochyta rhamni Lebed.*, вызывавшая на листьях слабительной крушины—*Rhamnus cathartica* образование округлых или неправильных, с концентрическими зонами, коричнево-бурых пятен. В данную экскурсию, кроме того, по лесонасаждению близь Опытной Станции найдены следующие грибы: *Mycena elegans Quél*— по гнилым пням и около них, *Mycena galericulata Quél.*— на стволах живых клёнов, *Collybia confluens Quél.*— росла повсюду на земле большими, скученными группами, *Boletus subtomentosus Fr.* — по тенистым местам, *Clitocybe infundibuliformis Quél.* — часто под разными кустарниками, *Tricholoma melaleucum Quél.* — в травянистых местах леса, *Pholiota squarrosa Karst.* — обычно на пнях и *Amanitopsis plumbea Schröt.* — часто, на лужайках леса.

От 28 июня по 2 августа были сделаны наблюдения над развитием ржавчины *P. helianthi,* при чем производился также подсчет степени поражения ею различных сортов подсолнечника. В это время большая часть растений отцвела или же находилась в стадии вызревания. Однако, между ними попадались позднеспелые сорта, как, например, „круглик“, „зеленка“ и „гибрид“ на делянке № 19 скр. с № 208 × № 169F_3 № 258, которые еще цвели.

Как оказалось при этом, наиболее сильно зараженными были все низкорослые и ранние подсолнечники, из них особенно Саратовский селекц. масленич. с № 169 урожая 1924 и 1925 гг., затем Саратовск. селекц. масленич. с $\frac{\text{№ } 169/206}{420}$ урожая 1926 г. тот же сорт с № 420 урожая 1925 и 1926 г.г. Значительно менее этих сортов пострадали позднеспелые, высокорослые сорта, из них „круглик“ и „зеленка“, которые были поражены, главным образом, в нижних частях растений. Что касается гибрида с делянки № 19, то он, как исключение, оказался одним из наиболее пораженных из позднеспелых сортов, хотя цветение его в это время еще не закончилось.

Весьма интересно отметить наблюдения над развитием *P. helianthi* над 5-м поколением одного и того же гибрида подсолнечника, выведенного на Саратовской Опытной Станции через скрещивание местного „сребролистного“ с американским сортом „Бербенк“, так названным в честь знаменитого американского селекционера Лютера

Бербенка. Несмотря на идентичность происхождения, из этих гибридов наиболее сильно пораженными были делянки № 5, 16, 517 и 518. Эти растения были поражены ржавчиной с верху до низу. На делянках № 513, 514 и 515 пострадали от P. helianthi, главным образом, нижние листья. Что касается гибрида делянок № 510, 511 и 512, то степень заражения их по сравнению с другими делянками была наименьшая. Следовательно, происходящее при скрещивании расщепление родовых признаков или ген дало поколения различные по своим свойствам, и вместе с тем по отношению к грибным заболеваниям.

5 августа в станционных садиках была зарегистрирована — *Monilia fructigena Pers.*, вызывавшая гниение яблок. Того же числа найден грибок — *Septogloeum ulmicolum (Biv. Bern.) Elenk. et Ohl.*, поразивший листья *Ulmus*'ов.

7 августа в садиках, прилегающих к постройкам Опытной Станции, можно было часто констатировать грибок — *Marssonia rosae Trail.*, вызвавший значительное опадение листьев различных сортов культурных роз. Одновременно с этим паразитом на тех же листьях роз можно было найти также другую болезнь, обусловленную грибком — *Cercospora rosicola Pass.* Оба эти гриба легко можно различить по внешнему облику пятен, которые у первого грибного организма неправильные, краснобурые, тогда как второй грибок характеризуется округлыми, небольшими, желтовато-бурой окраски пятнами.

По наблюдениям 8 августа на посевах кукурузы замечено массовое заражение головней — *Ustilago zeae Ung.*, которая поражала не только все вегетационные, но также и плодоносящие органы растений и даже их корни. Зараженные части растений обычно здесь удаляются и целыми возами вывозятся в свалочные места. Несомненно, что подобная мера борьбы с данной головней не может считаться достаточно рациональной, так как при таких условиях при помощи ветра гриб вновь переносится на здоровые растения, способствуя их заражению. Для более успешной борьбы с головней кукурузы следовало бы производить протравливание семян перед посевом раствором формалина. Что касается зараженных головней органов растений, то их следовало бы после сбора немедленно сжигать, предупреждая, таким образом, возможность дальнейшего распространения заразы.

Следует также при этом отметить довольно сильное развитие другой головни — *Ustilago panici-miliacei Wint.*, поражавшей посевы проса от 15 до 30%. Проходя по посевам, уже издали можно было всюду наблюдать черные, недоразвившиеся, выступающие из листьев, пораженные головней, метелки соцветий проса. Как оказывается протравливание семян формалином, которое способствовало бы уничтожению заразы на посевах, здесь не производится.

10 августа на посевах фасоли отмечено заражение ржавчиной — *Uromyces appendiculatus Link.*, но сравнительно в слабой степени. Кроме того, как оказалось при наблюдениях того же числа, коллекционные посевы льна были сильно заражены мучнистой росой — *Oidium lini Bond.*, сплошь покрывавшей все растения своими беловатыми паутинистыми налётами. Зараженный мучнистой росой лен издали казался „заплесневелым“.

12 августа был произведен учет поражения ржавчиной яровых пшениц сортоиспытания, который дал следующие результаты: наиболее пораженным *P. triticina* сортом пщеницы оказалась „местная полтавка", которая, как указывалось выше, была сильно заражена даже в июне, несмотря на бывшую тогда засуху и помоху. После июльских дождей ржавчина выявилась более рельефно, причем сильнее других зараженными сортами оказались — *Alborubrum* 813, *Erythrospermum* 3414 и *Lutescens* 252. Несколько менее данных сортов были заражены — *Alborubrum* 811, *Albidum* 721, *Milturum* 274, *Albidum* 604, *Erythrospermum* 341, *Caesium* и *Erythroleucum* 3409. Что касается твердых пшениц — *Hordeiforme* № 432, местной „белотурки", *Hordeiforme* 79/111, *Hordeiforme* 189, *Hordeiforme* % и *Melanopus* 0,3 и 69, то они проявили свою обычную устойчивость и ржавчина *P. triticina* на них почти совсем отсутствовала.

Мучнистая роса — *Erysiphe graminis*, кроме местной „полтавки" довольно сильно от нее пострадавшей, на других сортах яровых пшениц не имела достаточно большого распространения.

Затем, 14 августа было произведено наблюдение над развитием ржавчины на подсолнечнике на посевах метеорологического участка. Здесь наиболее сильно пораженной оказалась делянка, посеянная по снегозадержанию при помощи прошлогодних стеблей подсолнечника. В данном случае, повидимому, главную роль играли два фактора. Во-первых, большая влажность участка от снегозадержания и, во-вторых, оставленные в целях снегозадержания прошлогодние стебли подсолнечника, на которых гриб мог перезимовать и которые весною, несомненно, явились очагами заразы для молодых всходов подсолнечника. Весьма интересно будет также отметить, что при господствующих здесь северо-западных ветрах, наиболее сильно пораженными ржавчиной оказались посевы, расположенные по отношению к предыдущей по снегозадержанию с подветренной стороны, тогда как с противоположной надветренной, стороны степень заражения ржавчиной была значительно слабее.

15 августа на тёрне и сливах близь построек Опытной Станции в значительном количестве обнаружен ожог листьев, вызванный действием гриба — *Polystigma rubrum DC.*

Того же числа на питомнике лекарственных растений найден грибок — *Peronospora hyoscyami De By*, образующий с нижней стороны листьев — *Hyoscyamus niger* сероватые, паутинистые налёты.

По лесонасаждению близ Опытной Станции на татарском клёне найден грибок — *Taphrina polyspora Iohans.*, способствовавший сморщиванию листовых пластинок.

На питомнике подсолнечника обнаружено несколько экземпляров растений, зараженных — *Sclerotinia Libertiana Fuck.* Паразит является причиною появления на корзинках соцветия буроватых, мокнущих пятен. Кроме того, было найдено несколько подсолнечников, у которых нижние части стеблей и отчасти корни были покрыты белыми паутинистыми налётами, а такжа склероциями в начальных стадиях их развития.

Rhytisma acerinum Fr. начинает более или менее определенно выявляться на листьях — Acer platanoides, обусловливая образование на них разбросанных, крупных, черных пятен.

Erysiphe taurica Lév. всюду наблюдается на листьях *Phlomis pungens*. Перитеции гриба развились в значительном размере. Найдена *Podosphaera tridactyla De Bary* на листьях сливы в садиках Опытной Станции.

Uromyces striatus Schröt в уредо и телейтоспоровой стадии обнаружен в небольшом количестве на селекционных посевах — *Medicago sativa*. Телейтоспоры вызрели.

Transchelia pruni spinosae Diet. на листьях тёрна 17 августа зарегистрирована по лесонасаждением близь Опытной Станции.

Того же числа произведен осмотр позднеспелых сортов подсолнечнича, которые, как оказалось при этом сравнительно мало пострадали от *P. helianthi*, несмотря на то, что вегетационный цикл их в это время уже заканчивался.

Melampsoridium betulinum (Pers.) Kleb. всюду попадается на листьях березы, являясь причиною образования с нижней их стороны ржавых налётов.

Panus conchatus Fr. и *Schizophyllum commune Fr.* растут большими группами на пнях по лесонасаждению Опытной Станции.

Colletotrichum oligochaetum Cav. развивается в значительном количестве на плодах арбузов и дынь на бахчах близь монастырского трамвая.

Oidium dubium Iacz. (Microsphaera alphitoides Griff. et Moubl.) за последнее время появился в значительном количестве на молодых порослях дуба, образуя иногда сплошные белые налёты на листьях.

Cercospora fraxini Lind. вызвала заболевание листьев ясеня — *Fraxinus excelsior* по всем посадкам.

К вопросу о видообразовании у грибов.

А. А. Ячевский.

Вопрос о видообразовании у грибов, как и в других группах растительных и животных организмов, является в высшей степени сложным и находится еще в стадии гипотез или более или менее обоснованных теоретических соображений, недостаточно подкрепленных опытом. Однако, если, именно в силу затруднений подкреплять доводы экспериментальным путем, некоторые положения остаются спорными, все же главные вехи по которым идет природа по пути создания бесконечного разнообразия живых существ, несомненно намечены и некоторые законы могут считаться установленными. Прочным фундаментом здесь является *эволюционная теория*, на основе которой построена филогенетика живых организмов, то есть, в сущности говоря вся биология. Раз допускаются филогенетические построения, а против них в настоящее время возражать, конечно не приходится, тем самым предрешается вопрос о тесных взаимоотношениях между живыми организмами и о пластичности форм. Старое догматическое понятие о *константности вида*, вызвавшее в конце XVIII и начале XIX века оживленную и продолжительную полемику должно было уступить место новому взгляду, имеющему теперь значение аксиомы, об *изменчивости вида* и о возможности происхождения новых видов от старых, во все геологические эпохи, не исключая и современной. Абсолютная константность не вяжется с эволюционными понятиями и речь может итти только об относительной константности, которая, как мы знаем из многочисленных фактов весьма различна у разнообразных форм и проявляется в большей или меньшей степени, в зависимости от свойств того или иного организма. Едва ли может быть теперь сомнение в том, что виды изменчивы и что из них, так или иначе, могут образоваться новые формы.

Вопрос только в том, каким путем происходит видообразование и вследствие каких побудительных факторов. В этом отношении существует, конечно, большое разнообразие мнений и литература по данному вопросу весьма богата и, можно сказать, неисчерпаема, но страдает некоторой односторонностью, так как исследователь, создающий свою теорию эволюции, в большинстве случаев признает только свои выводы, не считаясь с другими возможностями, а между тем природа в своих проявлениях настолько разнообразна и приспособляющаяся, что в таком процессе первостепенного значения как размножение

органических форм, она, без всякого сомнения пользовалась не одним только способом, а шла к своей цели самыми различными путями. Однако, в этой литературе почти совершенно не упоминается о грибах, о которых систематически умалчивается, да и сами микологи, как то мало интересовались вопросом о видообразовании и только в самое последнее время стали появляться работы в этом направлении. Сожалеть об этом приходится тем более, что во многих отношениях грибы представляют чрезвычайно удобный предмет для исследования и весьма вероятно, что многие вопросы удалось бы разрешить проще и полнее, именно на примере грибов, в силу некоторых свойств их и полной возможности выделять и сохранять их в чистых культурах.

Грибы, как входящие в состав растительного царства, очевидно поддаются тем же биологическим законам, как и другие живые организмы, и к ним применяются те же обобщения. Таким образом в вопросе о новообразовании видов надо ожидать, что они не составляют исключение в общей массе живых организмов и что этот процесс протекает у них, по крайней мере в общих чертах, также как и у остальных. Прежде чем перейти к обзору открывающихся возможностей в истории новообразования видов у грибов, необходимо сделать несколько предпосылок относительно значения и разграничения таксономических единиц в микологии.

Основной таксономической единицей, на которой зиждится вся классификация. у грибов, как и у других живых организмов является *вид*. Не смотря на всеобщее употребление этого термина, дать точную формулировку этого понятия далеко не легко, тем более, что за последнее время под этим названием стали подразумевать весьма разнообразные и совершенно разнородные группировки. Первое понятие о виде как о самостоятельной таксономической единице с определенными морфологическими признаками, как его понимал *Линней* и как оно до сих пор господствует в систематике, об'единяет комплекс индивидуумов с хорошо выраженными морфологическими наследственными признаками, достаточно отличными от соответствующих признаков других родственных комплексов. Как и для всех научных толкований, здесь имеется повод для разногласий относительно того, насколько *вид* является понятием естественным или чисто искусственным. Не подлежит никакому сомнению, что наши обычныя подразделения форм на группы, порядки, семейства и даже роды совершенно искусственны, и в действительности, в природе такия подразделения не существуют и существовать не могут. Даже подразделение на растительное и животное царства, или, вернее, установление границ между ними зиждится на совершенно условных признаках, различно оцениваемых в зависимости от точки зрения исследователей.

Исходя из различных принципов и руководствуясь намеченными к разрешению задачами, вполне естественно, что при современном дроблении на специальности, у каждого специалиста создаются свои понятия, подчас несколько узкия и не достаточно учитывающия потребности других специальностей. Так понятие о виде будет довольно различно, смотря по тому, как его определяет генетик [116]), морфолог [62]), физиолог и к тому же бактериолог [105]) или фитопатолог [123]).

Тем не менее, не смотря на эти коренные различия один общий таксономический язык должен быть выработан во избежании неминуемого хаоса и признавая за каждой специальностью несомненное право углубления вопроса и разработки его в соответствующем направлении, все же отправная точка должна быть одна, доступная для всех и легко усваиваемая. Таковой и является *морфологический вид* без которого всякие дальнейшие подразделения и классификации лишены всякого значения.

Некоторые идут дальше и полагают, что единственно реально существующей таксономической единицей является только индивидуум, и что вид такое же условное понятие, как и все перечисленныя выше. Нельзя, конечно, отрицать тот факт, что понятие о виде, часто весьма шатко и расплывчато, причем установление его границ, нередко, зависит от суб'ективных взглядов отдельных авторов. Но, не смотря на это, индивидуальныя группы, об'единенныя общностью признаков и достаточно отличные от других смежных групп, все таки существуют и должны быть подведены под понятие о виде. Из этого следует вывод, что правильное разграничение вида должно основываться на *совокупности признаков*, как это, например, имеет место при определении высших, цветковых растений. Но по мере того, как мы спускаемся по филогенетической лестнице, организмы упрощаются и в силу этого отличительные признаки количественно уменьшаются, становятся менее внятными и в конце концов почти совершенно стушевываются. Прямым последствием этого является то обстоятельство, что в различных таксономических группах, понятие о виде также различно. Другими словами виды *не равнозначущи*, как по своей амплитуде, так и по принципам своего построения. Какой нибудь *Amanita muscaria L.* не может быть приравнен ни в какой мере к *Botrychium Lunaria Sw.*, а тем более к *Salix caprea L.* и вполне ясно, что принципы классификации грибов, водорослей, мхов, папоротниковых или цветковых будут совершенно различны, вытекая из особенностей морфологического строения названных групп, требующих различного подхода для установления подходящего критерия, на котором должно быть основано таксономическое распределение. Мимоходом, отметим, что в зависимости от того для каких целей предназначена классификация: чисто практических для получения схемы, облегчающей определение, или строго научных для выявления филогенетической связи между живыми организмами, эти принципы будут различны: в первом случае внимание будет обращено на внешнее сходство, в стремлении создать удобную для определения схему. Во втором, центр тяжести будет часто лежать на малозаметных, кажущихся второстепенными признаках, но имеющих решающее значение для об'яснения филогенетических взаимоотношений.

В отношении грибов, классификация и разграничение низших таксономических единиц (род, вид), очень часто устанавливается не по совокупности признаков, а *исключительно на единичных* отличиях. Так, если взять для примера семейство *Pleosporaceae*, то характерными признаками для всех форм входящих в эту группу будет наличность *перитециев* склероциального типа, шаровидной или грушевидной формы, снабженных у вершины круглым устьицем в виде поры, сосковидного

бугорка или короткого хоботка, сначала прикрытых кожицей (эпидермой) субстрата и выступающих впоследствии на поверхность вследствие постепенного уничтожения верхних слоев субстрата. Внутри перитециев имееются сумки с нитевидными парафизами, расположенныя радиально по стенке. Вегетативные органы, то есть грибница, никакой роли в классификации этого семейства, как и у большинства грибов, играть не может, в силу слабых отличительных признаков и общей невзрачности. История развития и наличность гаплоидальной стадии в виде пикнид или конидиальных плодоношений, установлены лишь для немногих видов и при таких условиях не могут служить достаточно верным критерием. Остается, следовательно, только строение сумчатой стадии, на котором и основывается характеристика семейства, причем нельзя не оговориться, что расположение перитециев в субстрате (на чем основано, между прочим отличие от семейства *Sphaeriaceae* — перитеции сначала на поверхности субстрата, и от семейства *Massariaceae* — перитеции остающиеся погруженными в субстрате), является в сущности довольно спорным критерием, принимая во внимание, что в данном случае этот признак имеет больше отношения к самому субстрату и к его свойствам, чем к проживающему на нем грибу. По этому примеру мы видим, что систематика *Пиреномицетов*, к каковым относятся *Pleosporaceae* довольно слабо обоснована, отчасти, конечно, вследствие неполноты сведений об этих организмах, касательно их биологии. Дальше, распределение по родам в семействе *Pleosporaceae* идет главным образом, если не исключительно, по одному признаку-строению и форме спор. Схема вкратце будет такова:

А. Споры одноклетныя

Роды: *Urospora H. Fabre.* (Споры с придатками).
Physalospora Niessl. (Споры эллипсоидальныя без придатков).
Therrya Sacc. (Споры веретеновидныя, без придатка, загнутыя кверху крючком).

Б. Споры двуклетныя.

Роды: *Spilosticta Sydow.* (Перитеции с пучком щетинок. Конидиальная стадия типа *Ovularia Sacc).*
Endostigma Sydow. (Перитеции с пучком щетинок. Конидиальная стадия типа *Fusicladium Fuckel*).
Arcangelia Sacc. (Перитеции голые. Верхняя часть споры меньше нижней).
Apiospora Sacc. (Перитеции голые. Нижняя часть споры меньше верхней).
Wettsteinina von Hohnel. (Перитеции голые. Споры со студенистой оболочкой, с перегородкой выше середины и с перетяжкой).
Didymosphaeria Fuckel. (Перитеции голые. Перегородка спор посредине).

В. Споры с двумя или несколькими поперечными перегородками.

Роды *Chitonospora S.B.R.* (Споры 4-клетныя, эллипсоидальныя, коричневыя, конечныя клетки безцветныя).
Rebentischia Karsten. (Споры 4—6 клетныя, булавовидныя, коричневыя, с нижней клеткой безцветной, продолженной в заостренный придаток).
Saccardoella Speg. (Споры удлиненно веретеновидныя, разнобокия, с многочисленными (до 30) перегородками).
Pseudosphaeria v. Hohnel. (Споры 6—7 клетныя, безцветные, со студенистой оболочкой).
Leptosphaeria Ces. et De Not. (Споры продолговатыя или веретновидные).

Г. Споры с поперечными и продольными перегородками.

Роды *Julella H. Fabre.* (Одна или две споры в сумке).
Capronia Sacc. (16 спор в сумке).
Примечание: У дальнейших родов в сумке всегда восемь спор.
Heptameria Rehm et Th. (Споры двуцветныя. Средния клетки окрашенныя, крайние безцветныя).
Delacourea H. Fabre. (Споры на обеих концах с длинными безцветными придатками).
Pseudopleospora Petrak. (Перитеции удлиненно - продолговатые с устьицем в виде щели, внутри с 2—3 неполными камерами. Споры грушевидныя).
Pseudoplea von Hohnel. (Перитеции округлые. Сумки с редкими псевдопарафизами. Споры веретеновидныя, или цилиндрическия).
Clathrospora Rabh. (Споры двубокия, в одной плоскости однослойныя, в другой многослойныя).
Pleospora Rabh. (Споры эллипсоидальныя).

Д. Споры нитевидные или удлиненно-веретенообразныя.

Роды: *Dilophia Sacc.* (Споры удлиненныя, с многочисленными перегородками, с заостренными придатками на обоих концах).
Ophiobolus auct. (Споры нитевидно-цилиндрическия без придатков на концах).

Таково общее распределение в семействе по родам, довольно типичное для Пиреномицетов вообще. Из этого обзора создается впечатление некоторой пестроты и недостаточной планомерности в выборе признаков. Здесь открывается широкое поле для суб'ективности и действительно взгляды на амплитуду тех или иных родов довольно различны. Так, род *Clathrospora* некоторыми авторами разсматривается лишь как подрод *Pleospora*, а другие выделяют из этого последнего, наравне с *Clathrospora* еще *Catharinia* (здесь оставленнı и в *Pleospora* как подрод), с безцветными спорами.

Между прочим, вопрос об окраске спор играет не малую роль в диагнозе грибов. Саккардо, основавший свою известную систему, являющуюся прототипом искусственной классификации, конечно широко использовал этот признак и вполне последовательно проводит во всех группах принцип родового подразделения в соответствии с окраской или безцветностью спор. Так, в том же семействе *Pleosporaceae*, род *Didymosphaeria Fuckel*, в его толковании, обнимает только те формы с двухклетными спорами, у которых эти споры окрашены (из него, некоторыми выделяются формы с перитециями прикрытыми черным щитком от почерневшего субстрата, пронизанного гифами, составляющими особый род *Microthelia Korber*). Все же виды со спорами двуклетными и безцветными, составляют род *Didymella Sacc.*, признаваемый другими только как подрод *Didymosphaeria*. Заметим, что в последнее время из *Didymella* выделен еще новый род *Didymellina von Höhnel* также с бесцветными спорами, но с сумками без парафиз, каковой признак приближает его к другому семейству *Mycosphaerellaceae*, от которого он, однако отличается веерообразным расположением сумок в перитеции. Обширный род *Leptosphaeria C. N.* как его понимает Саккардо, включает только формы с окрашенными спорами, тогда как виды с безцветными спорами составляют род *Metasphaeria Sacc.*

Заслуживает ли этот признак окрашенности или безцветности спор быть рассмотренным как имеющим родовое значение? На первый взгляд, как будто возражений не предвидится, но при более подробном исследовании вопроса нельзя не притти к заключению, что один этот признак недостаточен для родового разграничения по двум соображениям: во первых, между окрашенными спорами и безцветными существует ряд переходных тонов, когда очень трудно бывает установить различие, во вторых у многих видов окраска появляется очень поздно, при полном созревании, и споры в сумках остаются продолжительное время безцветными. Таким образом вся искусственность подобного родового отличия наглядно выступает и естественно, что такия формы, которые при всех прочих тождественных признаках отличаются только окраской спор, лучше рассмасривать как принадлежащия к одному роду. Это будет более соответствовать сравнительно небольшому значению рассматриваемого признака.

Из этого краткого обзора состояния одного семейства, мы видим насколько, даже при распределении на роды, мы далеки в Микологии от принципа *совокупности признаков*, как отличительных свойств таксономических единиц. Не лучше обстоит дело и в других группах: у шляпочных пластинчатых, родовыми признаками считаются, при соответствующей окраске спор, строение пластинок и консистенция ножки. Рекорд в этом направлении побит семейством *Pezizaceae* у дискомицетов, в котором имеются роды, отличаиющиеся один от другого отсутствием или наличностью снаружи апотеция плотного войлока из волосков или стоячих щетинок, расположенных у края апотеция (роды *Humaria Fries* и *Lachnea Fries*). Другой, *родовой* признак представляется еще более маловесным и спорным, это наличие или отсутствие иодовой реакции при микроскопическом исследовании сумок (роды *Plicaria Fuckel* и *Humaria Fries*).

Эти пробелы и, скажем прямо, недостатки микологической систематики имеют, как уже указано было выше, свои корни в тех скудных данных, которыми мы располагаем по истории развития большинства грибных форм, по крайней мере в некоторых группах. Совершенно иная картина получается, для тех групп, в которых история развития исследована подробно. Так, хотя *Сапролегниевые*, *Пероноспоровые*, *Мукоровые*, *Энтомофторовые*, *Эндогониевые*, стоят сравнительно ниже на общих ступенях развития, однако принципы их классификации и построения таксономических единиц являются гораздо более устойчивыми и отвечающим требованиям филогенетики у них, чем у более сложных, так называемых высших грибов. Это об'ясняется исключительно тем, что у названных групп, все или огромное большинство видов исследованы полностью и цикл развития их прослежен, что, естественно, сразу дает возможность улавливать общее направление эволюции и взаимоотношения форм между собою. Среди *высших грибов* такое же положение наблюдается у *Ржавчинных* и *Головневых*, цикл развития которых хорошо установлен, позволяя выявить совокупность признаков в целом. Но в других группах, и в особенности у сумчатых, цикл развития громадного большинства форм совершенно неизвестен и мы представляем себе данный организм только в том виде, как мы его случайно наблюдаем, находя его в природных условиях. Особенности последовательных изменений морфологических признаков под влиянием возраста часто совершенно ускользают от нас, не говоря уже про то, что, от всего цикла развития, подчас очень сложного, мы улавливаем только урывки. Известно, что грибы в общей своей совокупности должны быть отнесены к *Гаплоидным организмам*, то есть к типу тех живых существ у которых гаплоидное состояние явно преобладает, как количественно, так и качественно. Это в особенности проявляется у *сумчатых*, часто обладающих весьма разнообразными конидиальными стадиями (гаплоиды), играющими первенствующую роль в распространении и размножении данного организма. Нередки случаи, когда гаплоидный фазис развития настолько доминирует, что диплоидный, то есть собственно сумчатый фазис, чрезвычайно стушевывается, а подчас и совершенно изсчезает. Ведь для многих гаплоидных стадий, так называемых *несовершенных грибов*, соответствующия диплоидныя стадии еще не обнаружены и, может быть, даже вовсе не существуют. Ясно, что если говорить о каких либо родственных взаимоотношениях организмов между собою и если попытаться установить известную классификацию с филогенетическим подходом, то нельзя никоим образом довольствоваться наблюдениями над одним моментом жизни организма, а необходимо охватить все течение еге жизни и принять во внимание все стадии развития через которыя он проходит. Отсутствие этих данных является главным препятствием в построении филогенетических классификаций и в установлении таксономических единиц. На основании непосредственных наблюдений в природе, *Фукель*, *Нитшкэ* и другие исследователи и систематики второй половины XIX-го столетия пытались установить связь между гаплоидными и диплоидными стадиями, в некоторых случаях, даже удачно. Но только путем применения чистых культур оказалось возможным с достаточным научным обоснованием выяс-

нить эту связь и осветить весь цикл развития, что не замедлило отразиться и на классификации. Теперь уже едва ли может быть разногласие в том, что для правильного понимания систематики сумчатых, необходимо учитывать весь цикл развития и принять во внимание не только диплоидную стадию, но также и гаплоидную. Исходя из этих соображений, уже теперь в отношении некоторых групп внесены некеторые очень существенные поправки в их классификации. Так, с установлением связи между гаплоидной стадией *Phomopsis Sacc.* и диплоидной стадией *Diaporthe Nitschke,* род *Diaporthe* за исключением из него тех форм, которые обладают иными конидиальными стадиями, оказался правильно построенным и можно сказать, что это естественная группа. Очень поучительный пример значения гаплоидной стадии для правильного понимания разграничения рода, мы находим у того же семейства *Pleosporaceae* в состав которого включен был род *Venturia Cés. et De Not.* Тип этого рода *Venturia rosae C. DN.*, как оказалось из дальнейших наблюдений, совершенно не соответствует понятию о *Pleosporaceae,* так как перитеции у него с самого начала поверхностные, вследствие чего он должен быть отнесен к семейству *Sphaeriaceae.* *Берлезэ* так и сделал, но неправильно окрестил его другим родовым названием *Protoventuria Berlese.* Согласно правилам номенклатуры, род, перенесенный из одной группы в другую, должен сохранить свое первоначальное название, если в нем остается тип, по которому сделано родовое описание. В дальнейшем оказалось, что весь род *Venturia* является чрезвычайно пестрым и некоторые виды совсем сюда не относятся, а должны быть переведены в другие роды (*Niesslia, Coleroa*). Но среди них имеются также формы, которыя несомненно относятся к семейству *Pleosporaceae,* как например, *Venturia chlorospora Karsten, Vent. rumicis Winter* и др. Их следовательно, необходимо было оставить в семействе *Ploesporaceae,* заменив только родовое название *Venturia* другим. Однако, Сидов, критически обследуя эти формы, обратил внимание на то, что некоторыя из них (*Venturia rumicis Winter, Vent. bistortae*), имеют в качестве гаплоидной стадии конидиальныя плодоношения типа *Ovularia Sacc.* (*Ov. obliqua Sacc., Ov. bistortae Sacc.*) тогда как другия обладают гаплоидальными стадиями типа *Fusicladium Bonorden.*

Естественно, что и те и другия формы являются достаточно различными в отношении гаплоидной стадии, хотя сумчатая стадия разницы не проявляет, и Сидов, совершенно правильно выделил из видов прежнего рода *Venturia,* остающихся в семействе *Pleosporaceae,* два рода: *Spilosticta Sydow,* с конидиальными плодоношениями типа *Ovularia Sacc.* и *Endostigma Sydow,* с конидиальными плодоношениями типа *Fusicladium Bonorden.* Подобного рода изменения в разграничении родов, а может быть, и семейств, в зависимости от выясняющихся особенностей истории развития организмов, должны стоять на очереди при дальнейшей разработке филогенетической классификации, но беда в том, что мы, пока, знаем историю развития только единичных форм, и в этом отношении можно сказать, что вся работа еще впереди.

Разграничение видов данного рода, если иметь в виду микроскопические формы, основано почти исключительно на форме и строении спор. Так, в роде *Leptosphaeria Cés. et De Not.,* решающее

значение имеет количество поперечных перегородок и форма составных клеток спор, а также, конечно, размеры этих последних. Принимая во внимание значение спор в общем развитии организма, этот критерий является безусловно чрезвычайно существенным, но при всем том, было бы желательно, чтобы при исследованиях по систематике внимание было уделено и строению самого плодового тела и расположению сумок и другим признакам, о которых большею частью совершенно умалчивается. На ряду с кратким диагнозом, безусловно необходимым для суммирования признаков, неизбежным является подробное описание, как это делает, например, *Петрак* в своих *Mykologische Notizen.* Между прочим, в отношении макроскопических грибов, как шляпочные, трутовики, Гастромицеты, и по настоящее время часто придерживаются взгляда, что для их определения микроскоп является излишним. Это, конечно, глубоко неправильно, гистологическое исследование плодового тела, гимениального слоя и спор, несомненно, дает ценные указания о положении изучаемой формы в систематике. Только тщательное изучение всех подробностей строения приводит к суммированию комплекса признаков, позволяющего подойти к трудному вопросу видового определения грибов.

Следующая таксономическая единица низшего порядка будет *подвид — subspecies,* характеризующаяся как составленный из комплекса индивидуумов отличных от основного вида некоторыми отдельными признаками, но связанных с ним еще существующими переходными формами. В микологии этот термин применяется крайне редко и повидимому часто смешивается с понятием о *разновидностях* (*Varietas*), под которыми подразумевают типы, встречающиеся в пределах одного вида и отличающиеся от основного вида определенными наследственными признаками, без переходов. Разновидности упоминаются довольно часто в Микологии и основываются, по большей части, на различных размерах спор. В Ботанике, кроме того, отличают еще *формы* (*Forma*), представляющие значительные уклонения от нормального типа вида и *Модификации* (*Modificatio*), являющиеся индивидуальными уклонениями от видового типа, происходящими от влияния внешних экологических условий, и большею частью не наследственными. К термину *Форма* мы еще вернемся, здесь же отметим, что модификации представляются довольно частым явлением в Микологии, в особенности в отношении окраски. Вспомним, например, трутовиков *Polyporus hirsutus Fries, Pol. zonatus Fries* и *Pol. versicolor Fr.* Все трое обладают достаточно характерными общими признаками, по которым их не трудно идентифицировать. Но зато, в отношении окраски поверхности плодового тела здесь имеется, можно сказать, неисчерпаемое разнообразие, которое, в некоторых случаях, сбивает неопытного миколога. Это будут типичные модификации, нисколько не влияющие на морфологическое строение и не нарушающие понятие о видовом комплексе. Другой хороший пример: *Boletus crassus,* наш обыкновенный боровик, столь распространенный повсюду. В зависимости от условий произрастания, при всех прочих равных признаках, он представляется либо темно-каштановым в борах, либо более или менее темно-коричневым в еловых лесах, либо, наконец, светло-коричневым, почти белым

в светлых смешанных и лиственных лесах. Это определенные локальные модификации, может быть вызванные различием в симбионтах при образовании микориз, но вероятнее всего зависящие от силы света. У пользующагося широким распространением *Daedalea unicolor Fries*, гимениальный слой представляется весьма разнообразным по своему строению. У одних форм, он в виде извилистых ходов, что является нормальным типом. У других он более трубчатый, напоминая Трутовиков, в иных случаях он либо пластинчатый, либо расщепленный в виде зубцов. Обычно эти формы рассматриваются как разновидности (например, *var. irpicioides)*, но, принимая во внимание что эти изменения носят скорее индивидуальный характер, встречаясь одновременно в плодоносцах, происходящих от одной грибницы, их следовало бы считать за модификации. В семействе *Polyporaceae* обычно различают три очень близких вида *Polyporus pinicola Fries, Pol. ungulatus Sacc.* и *Pol. marginatus Fries. Брезадола* полагает, что это формы одного вида, но их правильнее рассматривать как модификации.

Выше было указано, что в различных группах виды не могут быть равнозначущими. Здесь необходимо еще подчеркнуть, что по своему составу и по размаху жизненной энергии они, конечно, не эквивалентны, даже в пределах одной какой либо группы. В зависимости от давности происхождения, от пластичности живой материи и от ряда других условий, можно установить, по примеру *А. П. Семенова-Тянъ-Шанскоiо* [150]) несколько категорий видов, а именно:

1. *Species firmae.* Прочные виды. Древние по своему геологическому происхождению, медленно сложившиеся, резко очерченные, строго мономорфные, то есть не подвергающиеся изменениям и устойчивые в своих признаках. Это что прежние ботаники называли *Bona species — хороший вид.* Таких хороших видов не мало в Микологии и их определение не составляет затруднений даже для малоопытных исследователей в виду резкой ограниченности признаков и отсутствия разновидностей и переходных форм. Назовем из их числа:

1. Plasmodiophora brassicae Wor.
2. Cystopus candidus Pers.
3. Rhyzotheca viticola Wilson.
4. Saprolegnia Thureti De Bary.
5. Phycomyces nitens Kunze.
6. Exoascus bullatus Fuckel.
7. Exoascus Johansonii Sadebeck.
8. Onygena equina Pers.
9. Lophodermium pinastri Chev.
10. Cucurbitaria berberidis Gray.
11. Rosellinia aquila DN.
12. Xylaria hypoxylon L.
13. Dasyscypha calyciformis Rehm.
14. Puccinia asarina Kunze.
15. Tilletia tritici Winter.
16. Polyporus betulinus Fries.
17. Amanita muscaria Persoon.
18. Lycoperdon piriforme Schaeffer.
19. Crucibulum vulgare Tul.
20. Trichaster melanocephalum Czern.

2. *Species praecoces.* Виды ранние, скороспелые, недавнего происхождения, непрочно сложившиеся, с значительной амплитудой индивидуальных колебаний. К этой категории подходят, между прочим, *Мучнисто-росяные грибы*, многие виды которых отличаются большим разнообразием форм.

3. *Species labaefactae*. Виды, хотя и древние, но вновь расшатанные в своих специфических признаках и в данное время неустойчивые. Сюда относятся, некоторые виды *Голосумчатых*, как *Exoascus pruni Fuckel*. *Дрожжевые грибки*, виды *Fusarium*, некоторые виды Ржавчинников (*Uredinales*) и *Головневых* (*Ustilaginales*).

4. *Species polymorphae*. Виды полиморфные, представляющие комплекс нескольких более или менее обособленных типов или рас, с преобладанием или без преобладания основной формы. Типичным представителем этой категории является ржавчинный *Puccinia graminis Pers.* с своими многочисленными формами, также Спорынья (*Claviceps purpurea Tul.*).

Экологические условия, в которых развивается живой организм, несомненно, со временем оказывают известное влияние на морфологические признаки, так как эти последние находятся в непосредственной связи с физиологическими функциями. При изменении этих условий одни виды, менее пластичные, вымирают по истечении более или менее продолжительного времени, другие влачат свое существование, находясь так сказать на границе между жизнью и смертью, наконец, третьи приспосабливаются и выживают, причем это приспособление, неизбежно влечет за собою и некоторую модификацию внешних признаков, подчас и более глубокие изменения строения. Отсюда ясно, что приходится, вместе с *С. И. Коржинским* придавать особенное значение географическому ареалу, как критерию для суждения о таксономических единицах. *С. И. Коржинский*, подчеркивая это значение, высказывается за то, что все формы, обладающие известными морфологическими отличиями представляют особый ареал распространения и являются отдельными вполне самостоятельными расами (*Proles* по его терминологии, под каковым названием он понимает вид и подвид). Нет надобности напоминать здесь об огромном значении географического ареала для всего растительного царства. Каждая геогрофическая зона характеризуется особым ботаническим ландшафтом, и растения определенного района очень резко выделяются от своих сородичей из других районов. Это так называемые *замещающие виды*. Часто границы этих районов заходят одна за другую и в этой смежной, так сказать нейтральной зоне, попадаются бок-о-бок растения характерные для обоих районов, причем ни те ни другие не изменяются, а сохраняют свои особенности, то есть видовую самостоятельность. У грибов, географическое районирование выступает менее ярко, вследствие некоторых физиологических особенностей, но оно, тем не менее существует. Многие грибы, по преимуществу сапрофиты, не разборчивы по отношению к субстрату и мало стесняются экологическими условиями, это в полном смысле слова *космополиты* или *убиквисты*, которые развиваются повсеместно на земном шаре до пределов жизни. Другие, главным образом, паразиты, более или менее тесно приурочены к определенным субстратам и это с'уживает, конечно, их район распространения. Третьи, связаны с определенными экологическими условиями, вне которых развитие их не представляется возможным. Отметим, между прочим здесь *Fusarium nivale Ces.*, снежную плесень, которая требует для своего развития в известное время температуры таяния снега или

льда и которая, следовательно, чувствуя себя прекрасно в умеренных климатах, не способна развиваться в более теплых районах. В противоположность этому *Choanophora cucurbitarum Th.* требует для своего развития высокой температуры, до 30° Ц. и больше, и пышно расцветая, например, в штате Южная Каролина на цветах различных растений, выше 36° северной широты не заходит. Следует также иметь в виду, что и в случаях явного паразитизма, несмотря на тесную связь паразита с субстратом, ареал распространения паразита далеко не всегда совпадает с ареалом распространения питающего растения и здесь, повидимому, имеются особые законы, по всей вероятности вытекающие из свойств паразита. Так, напремер, столь распространенный повсеместно на листьях дуба на юге *Microstroma album Sacc.*, на север не заходит далее Киевской и Воронежской губернии. Ни в Московской губернии, ни в Невском Бассейне, где дуба не мало, он не встречается. В Западной Европе, он также распространен скорее на юге, и хотя и указан, например, в Бранденбурге, но как большая редкость. Восточная его граница в Западной Европе — Скерневице. Эти ареалы совершенно не совпадают с ареалом распространения самого дуба.

Микологическая География или Микогеография предмет еще мало разработанный и требующий основательного изучения. *Фриз* (*1861*) признавал только два географических пояса — тропический и умеренный, включая в этот последний арктическую и высокогорную полосы. Другие исследователи полагали возножным придерживаться вообще тех же ареалов, которые установлены для высших растений.

Один из наиболее авторитетных микогеографов, *Тейссен*, отличал четыре группы грибов:

1. *Космополиты.* Рассеяны повсюду.

2. *Трополиты.* Заселяющие весь тропический и субтропический пояса.

3. *Неотрополиты.* Исключительно американские тропические формы.

4. *Изолированные.* Эндемические формы с ограниченным ареалом распространения.

Едва-ли такое подразделение может считаться удовлетворительным. так как здесь имеются очевидные пробелы. Придерживаясь более обобщающей системы Тейссена, ее можно было бы принять, но с добавлением двух групп:

5. *Умеренные.* Заселяющие умеренные пояса. Формы чрезвычайно характерные и в количественном отношении, пожалуй преобладающие.

6. *Арктические и высокогорные.* Уже Фриз и впоследствии Тейссен отмечали, что арктические и высокогорные грибы мало чем отличаются по видовому своему составу от умеренной группы, но особые экологические условия налагают на эти формы такой своеобразный отпечаток, отзывающийся как на физиологических особенностях, так и на морфологическом строении данных организмов, что выделение их в особую группу вполне оправдывается.

Но в пределах этих главных групп, дающих элементы основной, грубой планировки, имеются более узкие ареалы распространения, пока, может быть только намечающиеся, но в некоторых случаях

проявляющиеся довольно определенно. Не останавливаясь здесь на специфических особенностях таких районов как Южная Америка, Южная Африка, Австралия, трудно обойти молчанием столь резко выделяющийся по составу своей микологической флоры Средиземноморский район. Здесь имеются весьма типичные формы, к числу которых в первую очередь приходится отнести изящного *Clathrus cancellatus Tournefort*, нередкий в Италии в Южной Франции, в Закавказьи, Персии и в Северной Африке. Изредка его отмечали в Англии, в Северной Франции и в Голландии, а также на берегах Балтийского моря в России. Все это, вероятно случайные занесения. Его также находили якобы в Южных Штатах Северной Америки (Флорида и Георгия), но правильность определения не установлена и возможно, что это был другой вид. Во всяком случае, типичный *Clathrus cancellatus* имеет своим центром распространения берега Средиземного моря и как правило, от него не удаляется. Среди ржавчинных грибов имеется некоторое количество приуроченных к Средиземноморскому району, между прочим *Puccinia allii Rud.* на лилейных растениях, который во всей Западной Европе и в Центральной и Северной России замещается другим видом, очень близким по морфологическим признакам: *Puccinia porri Winter.*

Одним из наиболее типичных представителей средиземноморского района, является, безусловно Мучнисто-росяной грибок *Leveillula taurica Arnaud* в многочисленных своих формах. Он встречается по всему ареалу побережья Средиземного моря, в Испании, Южной Франции, Италии, Балканском Полуострове, в Северной Африке и в Малой Азии. В России он распространен в районе Черного моря, заходя на север до Киевской губернии, в Закавказьи и проникая вглубь Туркестана и в Персию, где он чрезвычайно размножился, поражая новые питающие растения. В других районах этот вид совершенно неизвестен. Этих примеров достаточно, чтобы убедиться в наличности микогеографических ареалов и в реальном значении географических рас у грибов.

Эндемические формы также существуют среди них, но к ним следует относиться критически, так как эндемизм может быть только кажущимся, как вытекающий из недостаточного знакомства с микологической флорой многих районов и местностей.

Кроме географического ареала на взаимоотношения видов между собою и на общий облик микологического ландшафта большое влияние имеет геологическая эпоха. В истории Земли исчисления ведутся миллионами и десятками миллионов лет и естественно, что при краткосрочности человеческой жизни и культуры, получается впечатление незыблемости и нерушимости. Но ландшафт Земли меняется на протяжении геологических периодов: благодаря изменяющимся условиям исчезают и вновь появляются не только отдельные виды, но и целые группы организмов, и обновлению подлежит не только животный мир, но и состав растительного покрова. Грибы не избегают общей участи, причем из того, что мы знаем из их биологии, мы убеждаемся что период максимального их развития уже прошел и, мы вообще говоря, находимся теперь в эпохе сравнительного ослабления их жизнедеятельности. Наиболее подходящим для грибов

является тропический климат с высокой температурой и с избытком влаги. И теперь, в тропиках имеется такое разнообразие форм и богатство видов, которое поражает исследователей яркостью красок и необыкновенностью строения. Многие из этих видов, очевидно являются *пережитками старины глубокой*, сохранившимся до наших дней. Не даром *Моллер*, известный знаток тропической Микологической Флоры, назвал их *Pilzblumen — грибными цветами*. В те далекие времена, может быть каменноугольного периода, когда вся поверхность Земли обладала тем, что мы теперь называем тропическим климатом, был настоящий расцвет Грибного царства и без особого напряжения вообраражения, можно представить себе гигантские формы шляпочных грибов в красочных сообществах среди древовидных папоротниковых, Бенеттитов или Кордаитов. Времена этого пышного развития прошли и теперь мы наблюдаем явное преобладание микроскопических форм. Законы Бытия одинаковы для всех живых существ, будь то инди-

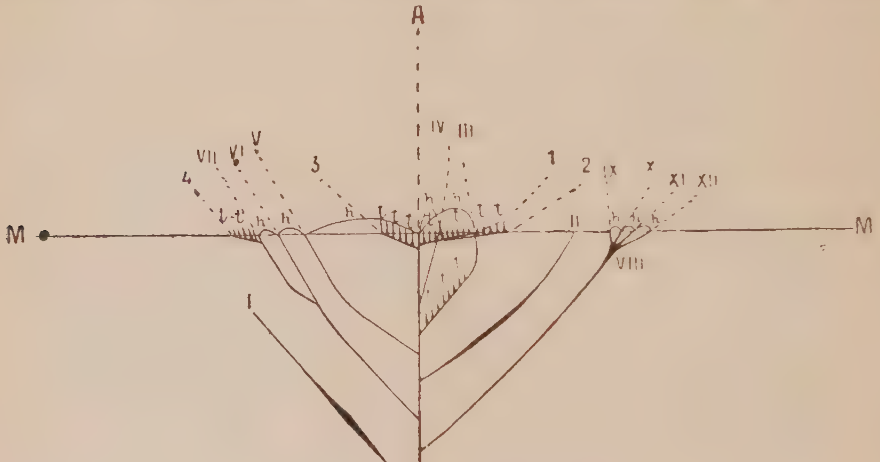


Рис. 1.

видидуумы или целые группы. Все, что родится должно умереть и мир представляется нам как безконечный калейдоскоп, в котором безпрестанно меняются группировки и взаимоотношения живых организмов, равно как и самый их состав. Естественно, что в зависимости от геологического момента, общая картина жизни на земле будет весьма различна. Об этом значении геологического момента при оценке жизненных элементов, обыкновенно мало думают и потому здесь не мешает повторить чрезвычайно интересную и поучительную диаграмму *А. П. Семенова-Тянь-Шанского* [150]), весьма четко иллюстрирующую положение вещей (Рис. 1).

Горизонтальная черта *ММ* означает современный геологический момент, а вертикальная линия *АА* основной видовой штамб, от кото-

рого выделяются вторичные виды в форме боковых ветвей, Кульминационный пункт развития того или иного вида обозначен утолщением линии. Налево сбоку первая линия представляет вымерший вид задолго до нашего времени. Вторая линия слева означает вид в стадии вымирания, едва до нас дошедший. 3—7 линия — виды в данный момент вполне жизнеспособные. Восьмая линия представляет интересный случай быстрого распадения перед нашей эпохой на молодые виды. *t* — формы, связывающие виды, вероятные предшественники новых видов. *h* — пробел (*hiatus*), причем, очевидно, что чем больше этот пробел, тем значительнее разница между видами. Направление линий показывает как идет эволюция: в третьей мы имеем явный возврат к основному виду, то есть конвергенцию, тогда как вторая является примером дивергенции, а пятая и шестая имеют развитие параллельное. Теперь ясно, что если передвинуть линию *ММ* вниз или вверх, то есть изменить геологический момент, то и схема генеалогического дерева представится в совершенно ином виде, а взаимоотношения между формами окажутся различными.

Филогенетическая связь организмов между собою не всегда легко устанавливается в силу частых явлений конвергенции, когда сходные признаки наблюдаются у форм очень далеких друг от друга по происхождению и, следовательно фактически не родственных; такие признаки вторичного порядка, вызванны по большей части экологическими условиями. Случаи конвергенции очень нередки у грибов, но на ряду с ними встречаются и два другия свойства, имеющие прямое отношение к филогенетике: с одной стороны — *атавизм*, то есть возврат к прежним прародительским формам, наступающий в силу определенных экологических условий, но иногда появляющийся без всякой видимой причины. Атавистическими склонностями об'ясняется, например, развитие зооспор у сухопутных форм *Пероноспоровых*. Второе свойство, это *предварение признаков* по терминологии академика *Павлова*, или *филогенетическое ускорение*, когда у некоторых форм появляются признаки, выходящие за пределы среднего уровня данной группы. Здесь происходит как бы опереживание развития в том направлении, в котором последует эволюция. Приведем следующий факт предварения признаков у грибов: у группы *Endogonales*, принадлежащей по всем своим признакам к *низшим, спорангиальным грибам*, имеются настоящие плодовместилища с плотной оболочкой, типа клейстокарпиев, как мы их встречаем у значительно дифференцированных *сумчатых* (*Plectascinales*) или *базидиальных* (*Plectobasidiales*). Это, несомненно, предварение очень существенного признака еще совершенно не проявляющегося у *спорангиальных*, у которых вообще нет плодовместилищ.

Долгое время в систематике знали только *Линнеевский вид* (*Линнеон*), основанный на чисто морфологических началах. Но постепенно стало выясняться, что Линневский комплекс далеко не так прост, как это кажется на первый взгляд и состоит из целого ряда, иногда очень многочисленных *мелких видов*, отличающихся между собою, хотя и второстепенными, но всегда константными признаками. Работы *Жордана* над видом *Eriophila verna*, *Бузера* над *Alchemilla vulgaris* и других исследователей, установили, что эти мелкие виды, сохраняя

общую характеристику данного комплекса, тем не менее обладают своеобразными устойчивыми признаками, позволяющими отличить их от смежных с ними. Далее оказалось, что в пределах этих мелких видов (*Жорданонов*) могут быть выделены чистые линии или элементарные виды, происходящие от индивидуумов одного типа без всякого побочного скрещивания, то есть *гомозиготы*. Мы знаем какое обилие чистых линий имеется, например, у злаков. На ряду с этим следует также отличать *гибриды*, получающиеся от скрещивания внутривидового (чистых линий) или вневидового. Не трудно убедиться, что у грибов все эти категории видов существуют. *Линневские виды* или *Линнеоны* составляют и по сей день основу микологической систематики и думается, что без них едва ли можно будет обойтись и в будущем, так как они все таки олицетворяют известную морфологическую группировку, без которой дальнейшее углубление, даже в сторону биологическую представляется совершенно невозможным. Какая-нибудь *Puccinia graminis Pers.* или *Peronospora parasitica Fries* являются для систематика вполне реальной и конкретной величиной, достаточно характеризованной своими морфологическими признаками. Правда, в настоящее время, при изучении дрожжевых грибков принято не обозначать их видовыми названиями, а устанавливают известную нумерацию и отмечают различные физиологические особенности, при наличности которых единственно возможно сделать точное определение; но эти формы регрессивные и морфологически слабо развиты, происхождение их, вероятно, полифилетическое и при таких условиях ясно, что одних внешних признаков недостаточно, и в этом отношении дрожжевые грибки могут быть приравнены к бактериям. Вообще, по мере того как углубились наши познания по биологии, наблюдается все усиливающееся стремление использовать эти биологические данные для систематики. Одни считают это неправильным, основываясь на несколько догматическом положении, что не следует смешивать морфологические признаки с физиологическими. Такой взгляд едва ли приемлем теперь, когда мы знаем, что морфологические особенности являются прямым последствием тех или иных физиологических свойств данного организма. Особенно рельефно это выступает у грибов, систематика которых в известных группах (*Ржавчинные, Пероноспоровые, Сапролегниевые, Хитридиевые, Головневые*) определенно построена на чисто физиологических особенностях. Другие впадают в иную крайность, придавая исключительное значение физиологическим особенностям для идентификации форм. Использование и суммирование тех и других признаков даст равнодействующую более соответствующую современным требованиям систематики и более приемлемую. Грибы, и в особенности паразиты, самым тесным образом связаны с своим субстратом и реагируют на всякое его изменение. На ряду с так называемыми всеядными организмами, как многие *Penicillium, Aspergillus, Mucor*, весьма мало разборчивыми в отношении субстрата и его состава, имеются в высшей степени специализированные формы, которые развиваются только на определенном субстрате. Между этими двумя крайностями, наблюдаются самые разнообразные амплитуды приспособления. Изучение этих свойств показало, что в пределах одного *Линнеона* существует ряд форм, морфологически очень сходных, а в известных случаях неразли-

чимых, но обладающих способностью заражать только определенные растения; так, например, Линнеевский вид *Puccinia graminis Pers*; распадается на формы приуроченные к паразитизму на известных злаках (рожь, пшеница, овес, мятлик...), причем специализация настолько прочно установилась, что взаимное заражение различных растений несоответствующими формами места не имеет. Такие же специальные формы были обнаружены у многих паразитов, принадлежащих к различным группам грибов, и можно думать, что это явление обще-распространенное. Для паразитов оно выявлено с достаточной очевидностью многочисленными опытами; очень вероятно, что такая же специализация по субстратам существует до известной степени и у сапрофитных грибков и что в пределах этих видов имеются расы более приспособленные к одному субстрату чем к другим, но этот вопрос пока еще не разрещен в виду технических трудностей проведения опытных исследований в этом направлении. Как бы то ни было, у паразитных грибов *Линнеоны* распадаются на мелкие виды, подобные *Жорданонам* у высших растений. Количество этих Жорданонов у некоторых паразитов довольно велико: так вид *Peronospora parasitica Fries* паразитирующий в пределах одного только семейства *Крестоцветных*, распадается по Гейману на 58 мелких видов, приуроченных к паразитизму на растениях одного рода, а в иных случаях только на одном виде. Мучнисто-росяной грибок *Erysiphe cichoracearum DC.*, распадается на 112 мелких видов, а близкий к нему *Erysiphe communis Grév.* на 131. Одно время полагали, что мелкие виды паразитных грибов морфологически вовсе не отличаются, вследствие чего их называли *Species sorores* (братские виды) или *биологическими расами*. Но с усовершенствованием техники и в особенности с применением методов вариационной статистики оказалось, что они представляют константные и довольно характерные отличия и, следовательно могут быть рассмотрены как настоящие *Жорданоны*. Некоторые авторы, как *Гейман* в отношении *Пероноспоровых* и *Лиро* для *Головневых*, нашли возможным дать этим *Жорданонам* особые видовые названия. Теоретически, они, конечно, правы, ибо биноминальное наименование может быть применено к организму, точно установленному морфологически. Но на практике это не совсем удобно, во-первых потому, что, таким образом, создается большое количество новых наименований, запомнить которые совершенно невозможно, во-вторых, потому, что при такого рода номенклатуре утрачивается всякое понятие о *Линнеонах*. В силу этих соображений думается, что было бы целесообразнее в таких случах сохранить старое название видовое для *Линнеона*, и в его пределах установить формы (*Forma speciales)*, для входящих в его состав *Жорданонов*, как это сделано, например, для Мучнисто-росяных. Если, скажем, что у вида *Leveillula taurica Arn.* имеется 85 форм, то сразу станет понятным, что под этим видовым понятием следует подразумевать *Линнеон*, но взаимоотношение его 85 форм будут тем самым установлены и принадлежность их к одному типу останется вне всякого сомнения.

Грибные *Жорданоны*, по крайней мере некоторые из них распадаются в свою очередь на *чистые линии* с еще более определенными физиологическими свойствами. Древний вид *Puccinia rubigo*

vera Winter, согласно исследованиям Эриксона и других оказался *Линнеоном*, распадающимся на некоторое количество Жордановских видов, отличающихся небольшими морфологическими признаками, но, что главное, специализированных на определенных питающих растениях. Некоторые из этих Жорданонов еще не вполне выяснены, но другие вполне типичны. Среди них можно назвать — *Puccinia dispersa Erikss. et Hennings*, бурая листовая ржавчина ржи, встречающаяся только на видах рода *Secale, Puccinia triticina Erikss.*, бурая листовая ржавчина пшеницы, поражающая только виды рода *Triticum, Puccinia bromina Erikss.*, бурая листовая ржавчина костра, приспособленная к паразитизму исключительно на видах рода *Bromus*. Но, как оказалось и эти мелкие виды являются также комплексами, состоящими из константных форм, строго приуроченных к паразитированию на отдельных чистых линиях данного вида. Так Мэнс и Джаксон установили, что *Puccinia triticina Erikss.* состоит по крайней мере из одиннадцати чистых линий паразитирующих на определенных чистых линиях пшеницы и не переходящих вовсе или только частично на другие. В полевых условиях, когда посевы представляют смесь чистых линий пшеницы и гибриды между ними, очевидно, что и ржавчина наблюдается также в виде смеси, вследствие чего и суждение об устойчивости являются в корне неправильными; в таких случаях предполагаемый иммунитет может об'ясняться простым отсутствием соответствующей чистой линии, что и создает иллюзию на устойчивость. Линнеон *Puccinia graminis Pers.*, как показали исследования различных ученых, распадается на ряд *Жорданонов*, как:

Из этих форм, по исследованиям Д. Н. Тетеревниковой [150-а]), наиболее специализированной является *f. tritici*.

Pucc. graminis f. secalis.
Pucc. graminis f. avenae.
Pucc. graminis f. airae.
Pucc. graminis f. poae.
Pucc. graminis f. tritici.
Pucc. graminis f. agrostidis.

Сюда же, вероятно, относится выделенный Эриксоном в особый вид *Puccinia phloei pratensis Erikss. et Henn.* Из этих форм *Puccinia graminis f. tritici* поражает только виды *Triticum* и лишь изредка ячмень. Но, по данным Стакмана и Пимэйзеля [129]), она разбивается, по крайней мере, на 37 чистых линий или биологических рас. Стакман, Левин и Бэйлэй [127]) выделили из *Puccinia graminis f. avenae* четыре обособленные формы в виде чистых линий. Несколько позднее Бэйлэй [4]) обнаружил пять форм, представлявших различие в степени вирулентности, а также в форме и размерах уредоспор. Выделены эти формы из материала различного происхождения, причем одна форма из Швеции и одна из Южной Африки в Северной Америке, повидимому, не существуют. Ньютон и Джонсон [96а]) обнаружили в Восточной Канаде 17 биологических рас *Puccinia graminis forma tritici*. В известные годы преобладают одни расы, в другие совершенно иные, некоторые исчезают. Генри [63-а]) полагает, что у *Melampsora lini* имеется несколько биологических рас. Горнер [64])

доказал наличность у *Puccinia sorghi Schv.* (*Pucc. maydis Bér.*) на кукурузе по крайней мере трех, а может и пяти чистых линий. Подобное же явление встречается не только у ржавчинных, но и у других грибов. Циллиг[144]), на основании своих опытов, считает возможным выделить до 70 биологических форм у головневого грибка *Ustilago violacea Rouss.* поражающего тычинки в цветах Гвоздичных. Эти формы обладают одинаковыми хламидоспорами, размеры которых константны для вида, но размеры и форма базидиоспор различны для каждой формы. По Стакману и Кристензену[124]), *Ustilago zeae* (*Link*) сборный вид, иначе говоря *Линнеон*, с многочисленными чистыми линиями, встречающимися на кукурузе. Авторы исследовали до 15 таких линий, отличимых в чистых культурах характеком роста, цветом, зональностью, образованием конидий и другими признаками. Некоторые из этих линий отличаются особой вирулентностью в отношении определенных чистых линий кукурузы. По данным Тиздаля и Гриффиса[134]), пыльная головня ячменя (*Ustilago hordei Bref. Syn. Ust. nuda Rostrup*), входящая в состав прежнего Линнеона *Ustilago segetum Berk.* и представляющая собою Жорданоновский тип, распадается на множество чистых линий различной вирулентности, влияющих в различной степени на прорастание и развитие питающего растения. Некоторые из этих чистых линий поражают ячмень только во время цветения, тогда как другие, повидимому, проникают в питающее растение только во время прорастания семени, то есть на подобие *Ustilago Jensenii Rostrup.* Это подтвердилось в дальнейшем работой Тиздаля и Тапке[135-a]), но по Брефельду, Лангу и Паравичини, в Западной Европе имеется только та форма, которая поражает цветы. Опыты Э. Э. Гешеле[146-a]) устанавливают также для Екатеринославской губ. наличность одной расы заражающей цветы. Тот же автор обнаружил в окрестностях Синельникова на корнях *Lepidium ruderale* и *L. perfoliatum* головневый грибок *Ustilago coralloides Rostrup*, указанный на различных крестоцветных в Западной Европе и в С. Америке, но в данной местности поражаюший только *Lepidium* из чего можно заключить, что у этого грибка также имеются приспособленные расы. Боденгизер[15]) еще раньше указывал на наличность чистых линий (физиологических форм по его терминологии) у *Ustilago hordei Br.* и *Ustilago tritici Jensen*, эти два вида морфологически неотличимые. Чистые линии проявляют в культурах константные признаки, причем любопытно отметить, что некоторые линии *Ustilago tritici* в таких случаях ближе подходят по своим приметам к *Ustilago hordei*, чем к *Ustilago tritici*. Вирулентность означенных форм автором не изучена.

Рид[106]) первый указал на наличность нескольких рас, то есть чистых линий у обоих видов овсяной головни (*Ustilago avenae* и *Ustilago levis*), отличающиеся различной вирулентностью. Сампсон[113]) подтвердил указания Рида, считая, что у названных видов имеется по крайней мере две расы. В дальнейшем Рид[107]), возвращаясь к этому вопросу, отмечает, что разновидности *Avena sativa* различно относятся к расам овсяных головневых, в зависимости от их вирулентности. Вообще Рид[107-a]) много работал над вопросом о биологической специализации у грибов.

Боденгизер и Стакман[16]) выделили из *Tilletia levis* одну расу из штата Минезотта, другую из Венгрии и третью из Египта. Возможно еще существование четвертой чистой линии из Италии. У *Tilletia tritici* оказалась одна чистая линия, очень вирулентная из Норвегии, другая, менее злокачественная из Новой Зеландии. Эти изыскания показывают, что у мокрой головни пшеницы, несомненно, имеется большое количество чистых линий с различным географическим ареалом. О существовании биологических рас у *Tilletia tritici* и *Tilleria faetens* в Западной Сибири упоминает **К. Е. Мурашкинский.**

Книп[71]), отмечая некоторые особенности развития *Urocystis* высказал предположение, что *Urocystis anemones Winter* сборный вид, то есть Линнеон, на что, впрочем, указывал еще раньше Бубак[26]), установивший ряд форм. Лиро[86]), основываясь на морфологических признаках, считает, что *Urocystis anemones*, переименованный им в *Tuburcinia anemones (Winter)*, распадается на одиннадцать мелких видов (Жорданонов) с узкой специализацией. Так, *Tuburcinia anemones Liro emend.*, по мнению Лиро поражает только *Anemone nemorosa* и может быть *An. ranunculoides, Tuburcinia hepaticae trilobae Liro* встречается только на *Hepatica triloba, Tuburcinia ficariae Liro* только на *Ranunculus ficaria, Tub. ranunculi Liro* исключительно на *Ranunculus repens, Tub. ranunculi auricomi Liro* только на *Ranunculus auricomus.* Соображения Лиро не были подкреплены опытами заражения. Таковые были предприняты М. Ф. Марковой[149]), которая подтвердила существование Жорданонов у *Urocystis anemones Winter*, но с некоторыми изменениями в разграничениях, установленных Лиро. Оставаясь при старой номенклатуре сборного вида *Urocystis anemones*, автор выделяет формы: *Ur. anemones f. cassubici*, заражаюшая только *Ranunculus cassubicus, Ur. anemones f. anemones*, встречающаяся только на *Anemone nemorosa* и *An. ranunculoides, Ur. anemones f. repentis* (*Tuburcinia ranunculi Liro*), поражает, помимо *Ranunculus repens* еще целый ряд видов Лютиков (по Марковой Ranunculus acer, R. arvensis, R. pedatus, R. lomatocarpus, R. polyanthemus, R. serbicus, R. Stevenii, по Книпу — Ranunculus bulbosus и R. acer). Для *Ranunculus auricomus* она допускает наличность особой биологической расы. Мисс Прейс[102-a]) выявила у гетероталлического *Mucor hiemalis* несколько рас с морфологическими и физиологическими отличиями.

Уэйт выделил из вида *Fusarium lycopersici Sacc.* на томатах 24 расы или чистые линии, происходящие из различных местностей. Из них пять оказались особенно вирулентными и в тоже время отличались некоторыми особенностями роста. Различие в вирулентности чистых линий и географическое их распределение в определенных районах служит об'яснением тому общеизвестному факту, что паразитные болезни протекают нередко в различных местностях с различной интенсивностью. Там где имеются только формы с слабой вирулентностью, наблюдается слабое развитие болезни; наоборот, где в смеси чистых линий попадаются особенно вирулентные, эпидемии разыгрываются в больших размерах и причиняют большой вред. Случайное занесение таких линий в местности, где их дотоле не было, может совершенно изменить картину поражения, как это впрочем, неоднократно и случалось. Возможно, что столь частые внезапные

вспышки значительных поражений возделываемых растений об'ясняются, отчасти, временным преобладанием в данной местности среди смеси чистых линий составляющих Жорданон, определенных форм с усиленной вирулентностью, которые со временем, вследствие каких либо, вероятно, экологических условий исчезают или стушевываются, вследствие чего затихает эпидемия. Винеланд[140-a]) выделила из моноспорных культур две расы *Fusarium moniliforme Sheldon*; одна из них даетт олько грибницу, другая рудиментарные перитеции (*Gibberella*). Но при соединении обеих рас получаются нормальные перитеции. Здесь мы, следовательно, имеем пример дифференциации направленной в сторону гетероталлизма о чем будет сказано ниже.

Лайбах[73-a]) описывает любопытные факты специализации у видов *Septoria*. У *Septoria apii Ch.* намечаются две расы: одна дающая пикниды без пятен на субстрате (*forma punctiformis*), другая обусловливающая пятнистость (*forma maculiformis*). *Septoria aceris Berk. Br.* распадается на расы по видам поражаемых кленов; у *Septoria scabiosicola Desmaz.*, рас нет и этот вид поражает различные растения из семейства *Ворсянковых*; у *Ramularia knautiae Bubak* специализация только намечается.

Подробные исследования по специализации рас у *Septoria* произвел Бич[6-b]), из которых выяснилось, что виды *Septoria* составлены из рас, поражающих виды одного рода, редко несколько родов. Только очень немногия формы более равнодушны к субстрату. *Septoria tritici Desmaz.* имеет специальную биологическую расу на *Triticum vulgare*, которая не поражает *Triticum durum*, *Tr. polonicum*, *Avena*, *Hordeum*, *Secale* и *Agropyrum*. *Septoria polygonorum Desmaz.* поражает *Polygonum aviculare* и другие виды, но не переходить на *Polygonum hydropiper*, *P. convolvulus*, и *P. acre*. Кисслинг[66-a]) считает, что сапрофит *Botrytis cinerea Pers.* выделяет расы, приспособливающияся к паразитизму. Тоже подтверждает Смит[122-a]), который полагает что эти расы константны. Переход от сапрофитизму к паразитизму отмечает также Бовери[6-a]),.

Неводовский[149-a]) высказывает предположение, что у *Phoma betae Frank* имеется несколько биологических рас. Шварц[118-a]) выяснил что у *Cytospora prunorum* оказываются расы, морфологически не отличимые, но с различной степенью вирулентности.

Киллиан[65-a]), изучая причины специализации у Сумчатых, выделил у *Monilia cinerea Bon.* две формы: *M. c. avium* и *M. c. cerasi* на *Prunus Cerasus*. Обе формы морфологически отличимы, но изменяются в зависимости от географического района: так, раса *avium* в Эльзасе больше родственна к расе *cerasi*, чем та же раса в Германии. В другой работе тот же автор[65-b]) дает прекрасный обзор изменений морфологических и биологических особенностей у Сумчатых и Несовершенных и отличает *органические (расовые)* изменения форм от *переходящих*, происходящих под влиянием экологических условий. Здесь же он указывает на наличность у *Ramularia geranii Fckl.* рас на различных видах *Geranium*, отличающихся морфологическими признаками и свойствами культуры, но очень слабо специализированных.

Несколько запутанным представляется вопрос о чистых линиях у видов *Phytophthora*. Представители семейства *Phytophthoraceae* доставляют вообще систематикам много хлопот в виду расплывчатости морфологических признаков и неустойчивости физиологических свойств, вследствие чего грани не только между видами, но даже и между родами очерчены очень нерезко.

Виды *Phytophthora* находятся еще в периоде усиленного развития, когда проявляется необычайная пластичность и неустойчивость, большая амплитуда в колебаниях изменчивости. Отсюда нефиксированность морфологических и физиологических признаков, наблюдающаяся у них. Леониан [83]) приходит к заключению, что морфологические признаки, даже в чистых культурах не в состоянии служить основой для разграничения видов и полагает, что в данном случае, как для бактерий, единственным критерием являются физиологические реакции. Пользуясь этим принципом, автор составил даже физиологический ключ для определения видов [83]), причем интересно, что, вопреки современным воззрениям о дроблении форм, Леониан, наоборот, снова об'единяет ряд недавно установленных видов под общим видовым названием *Phytophthora omnivora DB.* С своей стороны А. Берг [8-а]) выделяет у *Phytophthora infestans DB.*, две расы или чистые линии биологически различные, одна на картофеле, другая на томатах, но перекрестно заражающие то и другое растение.

Гэйман [59-а]) продолжая свои исследования над Пероноспоровыми установил, что мелкий вид (Жорданон) *Peronospora brassicae Gaumann* распадается на три биологические расы, повидимому, впрочем не совсем еще фиксированные. Одна раса или чистая линия *forma sp. brassicae*, поражает ряд видов *Brassica*, являющихся главным субстратом, но переходит также на виды *Sinapis*, *Raphanus* и на *Eruca sativa*. Вторая раса *f. sp. sinapidis* имеет главным субстратом виды *Sinapis*, но может заразить некоторые виды *Brassica* и *Raphanus*. Наконец, третья раса *f. sp. raphani*, нормально поражает виды *Raphanus*, но вызывает также слабое поражение видов *Brassica* и *Sinapis*.

Кристензен [38, 39]), изучая грибок *Helminthosporium sativum K. et B.*, поражающий различные злаки, пришел к выводу, что он распадается на множество линий, из коих автор проследил 37, резко отличающихся типичными признаками в чистых культурах (ход роста, развитие грибницы внутри или на поверхности субстрата, зональность, окраска грибницы, плотность конидиальных подушечек, образование конидий, склонность к мутациям). Ла Рю и Бартлетт [75]) доказали наличность мелких видов с константными признаками у *Pestalozzia Guepini Desmaz.* Они описывают 35 форм, представляющих, повидимому чистые линии: 22 на *Hevea*, 7 на кокосовых пальмах, 3 на чае, 2 на пальмах и 1 на Ареке. Вероятно, что комплекс форм на каждом из поименованных родов составляет самостоятельный Жорданон.

Баррус [5]), работая с *Colletotrichum Lindemuthianum Br. et Cav.*, паразитирующем на фасоли, выделил две расы или группы рас этого грибка различной вирулентности, которые он назвал греческими буквами *альфа* и *бэта*. Буркгольдер [33]) прибавил к этому еще третью расу — *гамма*, тогда как Лич [76]) признает уже наличность

8 чистых линий, для которых он установил особый ключ для определения. Эти линии довольно изменчивы в зависимости от питательной среды, в особенности в отношении размеров конидий, но проявляют большую устойчивость в степени вирулентности, которую никакими способами изменить не удалось. Шафнит и Бэнинг [115]) отмечают большое разнообразие размеров и форм конидий и значительные морфологические изменения в зависимости от условий среды, но установить расы, подобные американским им не удалось. Мюллер [95]) отличает в Голландии четыре расы или чистые линии, с различной степенью вирулентности, но отличные от американских, так что и здесь речь может итти о географических формах.

Беркелэй [7-b]), изучая вид *Botrytis cinerea Pers.* выделил из него четыре чистых линий из герания, тыквы, цветной капусты и конопли, отличающиеся морфологическими признаками. При изменении состава питательной среды и температуры, и наблюдается довольно значительная изменчивость морфологических и физиологических отличий. Расы эти, однако, не строго специализированы на питающих растений, так как перекрестное заражение четырех упомянутых растений осуществилось.

Вид *Sphaerotheca macularis Magnus* представляет собою типичный и хорошо характеризованный Линнеон, распадающийся на 24 Жорданона, паразитирующих на представителях разнообразных семейств, но, повидимому, строго специализированных в пределах одного только рода. Один из этих Жордановов, по исследованиям Штейнера [131]) встречается только на видах *Alchemilla*, не переходя на другие растения. Однако, в пределах этого Жорданона имеются чистые линии строго приуроченные к мелким видам Манжетки как они установлены Бузером.

Маурицио [91-a]) подразделяет *Podosphaera oxyacanthae DB.* на три мелких вида: *P. oxyacanthae DB. sensu stricto* с двумя биологическими расами, *f. crataegi* на боярышнике *f. cydoniae* на сливе, *P. aucupariae* и *P. amelanchieris*. На груше могут развиваться обе расы *P. oxyacanthae sensu stricto* и также *P. leucotricha Salmon*.

Гизенгаген [59-b]) установил для *Taphrina aurea Fries* расы на *Populus nigra, P. pyramidalis* и *P. monilifera*, обладающие морфологическими отличиями; так, на *P. pyramidalis* сумки более узкие а подсумочная клетка, отсутствующая у *Populus nigra*, здесь хорошо выражена. Такая же специализация выявлена у *Taphrina Iohansoni*, на женских сережках тополей.

Работы Штегера [122-b]) обнаружили присутствие у *Claviceps purpurea Tul.* нескольких рас с различной степенью специализации, причем одна такая раса является разнодомной. Близкий *Cl. microcephala Tulasne* не специализирован, встречаясь на таких злаках, на которых *Cl. purpurea* не развивается.

Клебан [66-b]) сообщает, что из сапрофитного грибка *Guignardia quercina* живущего на засохших листьях дуба, ему удалось выделить паразитную расу, убивающую молодые ветви дуба. По тому же автору *Botrytis parasitica Cav.*, обычно паразитирующий на тюльпанах, может переселяться на другие растения в качестве сапрофита. Джил-

берт[59-c]) установил для *Plowrightia morbosa Sacc.* две биологическия расы, одна на *Prunus virginiana*, другая на *Prunus americana*, причем взаимное поражение не удается.

Еще в 1895 году Тюбер[135-b]) высказывал предположение, что *Rhytisma salicinum Fries* распадается на расы. Позднее, в 1913 году, он доказал что споры *Rhytisma acerinum Fr.* с *Acer pseudoplatanus* дают заражение только этого вида, тогда как *Acer campestre, A. Negundo* и *A. platanoides* остаются имунными. Ооновременно Мюллер[95-a]) выделил три расы: *f. platanoides* на *Acer platanoides* и *A. pseudoplatanus*, *f. pseudoplatani* только на *A. pseudoplatanus* и *f. campestris* на *A. campestre*. Мисс Бракер,[18-a]) основываясь на правда незначительных морфологических признаках, находит возможным выделить форму на *Acer pseudoplatanus* в особый вид.

Стюрат и Эветас[133-a]) привели три расы *Pseudopeziza ribis Kleb.*, которые впоследствии выделил Клебан[66-a]), прибавив к ним еще две, причем из этих пяти—три не дают апотециев, развиваясь только в стадии *Gloeosporium*. Формы *Pseudopeziza populi Kleb.*, образуют по Клебану на различных видах тополей морфологически отличные расы, с различной степенью вирулентности. *Entomopeziza Soraueri Klebahn*, по Клебану[66-b]) имеет три расы на груше, айве и *Mespilus germanica*. Фальк[54-a]) отличает у *Merulius lacrymans Fr.* три расы: две растущие в природе—*M. silvester* и *M. sclerotiorum*, из которых выводится третья раса *M. domesticus*, развивающаяся в постройках; у некоторых форм специализация очень слабая или даже вовсе не намечается, как, напр., у *Botryosphaeria ribis G. et Dugg.*, который развивается на 17 видах различных растений, но никакой специализации не проявляет.

Не подлежит сомнению, что, при дальнейшем углубленном изучении паразитов, Жорданоны и чистые линии будут обнаружены у многих видов грибов, но и этих примеров, фактически проверенных, достаточно, чтобы убедиться в необходимости дробления Линнеевских видов грибов и в огромном значении этого факта для науки. Ясно, что точное исследование всех морфологических и физиологических особенностей какого-нибудь организма может быть успешно проведено только пользуясь чистыми линиями — это для миколога, но и фитопатолог не менее заинтересован в выяснении чистых линий паразитов, так как только этим путем он может подойти к разрешению многих практических вопросов, в особенности тех, которые относятся к иммунитету.

В литературе имеется довольно много указаний, что биологическия формы или расы, то есть то что мы здесь называли *Жорданонами*, изменчивы в зависимости от экологических условий, как в морфологическом, так и в физиологическом отношениях. Не входя здесь в подробности, следует, однако, отметить, что эта изменчивость только кажущаяся и вытекала именно из того обстоятельства, что чистыя линии грибов тогда не были известны и исследователи работали, не подозревая этого, над смесями. При таких условиях изменчивость могла проявить себя чрезвычайно широко и обнаружить ее не представляло особенного труда. Когда же наблюдения были поставлены над совершенно чистыми линиями, как это сделали, напр. Стак-

ман [129]), для ржавчинных, Рид [104]) для *Erysiphe graminis DC*, Бриэрлэй для *Botrytis cinerea Pers.* [19]), то наследственная константность этих форм вполне выявилась. Несомненно, что, как и для всех организмов, окружающия условия могут вызвать некоторые переходящие изменения, исчезающия с устранением причины их породившей, но основныя, наследственныя свойства сохраняются нерушимыми. Любопытно, между прочим, наблюдение Ленингера [80]), который, изменяя состав среды и условия культуры, получал стилоспоры *Pestalozzia palmarum Cooke*, либо в обычных подушечках типичных для *Melanconieae*, либо в настоящих пикнидах, либо в псевдопикнидах, причем форма этих стилоспор оставалась таже. Это еще раз подтверждает отмеченную уже не раз значительную амплитуду морфологических колебаний у гаплоидных форм, в силу чего наши условные и совершенно искусственныя подразделения несовершенных грибов (*Fungi Imperfecti*), лишены всякого филогенетического значения и фактически не существуют.

Существование в природе смесей чистых линий паразитов и очевидный случайный характер состава смесей в зависимости от различных условий, а также, вероятно и от географического района, об'ясняет тот факт, что установление жордановских форм таких распространенных, например, паразитов, как *Puccinia graminis Pers.* не везде совпадало. Некоторые авторы, как Монтемартини [94]) даже отрицают наличие специальных форм, по крайней мере в Италии для *Puccinia dispersa Er.* и *Alternaria camelliae Mont.*, считая их только временно приспособленными расами и результатом различных взаимоотношений между паразитом и питающим растением. Более подробное изучение линий в различных районах и странах, вероятно, разсеет это недоразумение и приведет только к укреплению убеждения в разнообразии и многочисленности единиц, входящих в состав Линнеонов и Жорданонов.

Еще очень недавно, когда в Микологии прочно установились воззрения Брефельда о постепенной атрофии полового процесса у Грибов и о полном его отсутствии у Высших Грибов, казалось бы странным упоминать о грибных гибридах. Теперь, однако, когда намеченные гениальным де Бари перспективы находят себе полное подтверждение, наличность грибных гибридов практически доказанная, может считаться теоретически обоснованной. Мы знаем, что Грибы не составляют исключения в общей гармонии Природы и диплоидное состояние, хотя в иных случаях и сокращенное, тем не менее входит у большинства в нормальный цикл развития. Раз это так, то и гибриды, происходящие от совокупления двух гаплоидов, несомненно могут встречаться и происхождение их, пожалуй, более разнообразное чем у других растительных групп.

Блэксли [11]) первый попытался экспериментальным путем доказать возможность гибридных форм у *Мукоровых*. Предыдущими наблюдениями он установил, что на ряду с *гомоталлическими* видами у *Мукоровых*, дающими зигоспоры на грибнице, происходящей от одной споры, имеются также *гетероталлические* формы, у которых зигоспоры развиваются только в том случае, если в тесном соприкосновении будут находиться грибницы одного и того же вида, происходящия от двух различных спор и обладающия различными половыми свой

ствами (обозначаемые знаками + и —). Любопытно здесь отметить, что на основании работ Сатиной и Блэксли [114-a и b]), в отношении биохимических реакций, форма + у *Mucor* соответствует женским формам высших растений и животных, а форма—мужским, причем реакция проявляется более сильно у женских. По данным Блэксли, Картлэджа, Вельша и Бергнера [11-c]) у испытанных ими гетероталлических видов *Mucor* наблюдается строгий *диморфизм* и междуполовых градаций на которые указывал Бургеф не наблюдалось. Еще ранее Корпачевская [72-a]) и Бреслауэр [18-b]) отмечали, что половой диморфизм значительно отражается на внешнем облике соответствующих полов у Мукоровых очень затрудняя определение. Не останавливаясь здесь на некоторых подробностях и особенностях, сводящихся к тому, что в некоторых случаях наблюдаются переходы от гомоталлизма к гетероталлизму, достаточно будет отметить, что наличность гетероталлизма может считаться теперь вполне доказанной, причем у известиых форм это свойство вполне константно; так, например, основныя гетероталлическия линии *Rhizopus nigricans Ehr.*, выделенныя Блэксли, сохранили свои половые свойства на протяжении 250 последовательных генераций. Иногда, между гетероталлическими линиями одного и того же вида нет заметной морфологической разницы, в иных же случаях эти отличия настолько характерны, что оба пола были причислены к различным видам. Как бы то ни было, но Блэксли еще в 1904 году пробовал соединить различныя гетероталлическия грибницы, но нормальных зигот не получил, а только недоразвившияся зигоспоры. Десять лет спустя Бургефф [28]) получил гибридныя зигоспоры между двумя расами *Phycomyces nitens Kunze.* Дальнейшия исследования того же автора по поводу гибридизации между Мукоровыми привели его к изложению любопытной теории [30, 31]), по которой паразитизм *Chaetocladium* и *Parasitella* на видах *Mucor* и *Absidia*, представляется последствием извращенного полового процесса, вытекающего из неудачной попытки скрещивания. Позднее Бургефф [29]) отметил, что скрещивание двух видов *Phycomyces nitens Kunze* и *Phyc. Blakesleanus*, вызывает образование гибридных зигот, которыя прорастают, но полученные от них спорангии не развивают спор. Мы здесь имеем явление того же порядка как и у других живых организмов, когда потомство гибридов остается безплодным. Саито и Наганиши [112]) скрещивали между собою виды *Mucor* (*M. javanicus*, *M. circinelloides*, *M. alternans* и др.), и получили гибридныя зиготы, которые, однако, не прорастали.

У *Сапролегниевых*, еще со времен де Бари установлен вид *Saprolegnia dioica De Bary*, наименование которого как бы указывает на известную степень гибридизации. На самом деле тут иного рода явление: оогонии и антеридии образуются не на различных грибницах, а на самостоятельных ветвях одной и той же грибницы. В силу этого и во избежание недоразумений, американские микологи заменили название данное де Бари более подходящим *Saprolegnia diclina Humphrey.* Но этим, конечно, не сказано, что у Сапролегниевых не может быть гибридов и еще в 1873 году, Прингсгейм [103]) сообщал, что он видел проникновение антеридия *Achlya polyandra DB.* в оогоний *Achlya racemosa Hil.* Дальнейшая участь ооспор от этого слияния неизвестна.

Весьма любопытныя данныя имеются в отношении гибридизации у Высших Грибов. Циллиг [144]), работая над специальными формами *Ustilago violacea Fuckel,* упомянул, что между этими формами возможны всевозможныя комбинации скрещиваний, но этот вопрос был более подробно разработан Книпом [67]), который в последующей [68]) работе коснулся вообще скрещивания у *Головневых.* Книп доказал, что у *Ustilago violacea* из одной хламидоспоры развиваются *гетерогенныя* базидиоспоры. Две клетки базидии (промицелия) + (А) с отшнуровывающимися от них базидиоспорами, а две — (Б). Точно такия же гетерогенныя споры имеются у *Ustilago scabiosae W., Ustilago longissima Tul.* и разновидности *var. macrospora Davis, Ust. bromivora F. W., Ust. grandis Fr., Ust. cardui F. W., Ust. vinosa Tul., Ust. utriculosa Unger, Ust. anomala J. K., Ustilago tragopogonis Schr. Ust. Jensenii Bref., Ust. perennans Rostrup.,* а у видов не дающих базидиоспор, как *Ustilago tritici Jensen, Ust. hordei Bref.,* клетки промицелия также гетерогенныя попарно и копуляция происходит между + (А) и — (Б) клетками, с образованием между ними пряжек. По Циллигу и по Книпу копуляция у *Ustilago violacea* имеет место очень легко даже между базидиоспорами различных рас, например между + (А) базидиоспорами от *Melandryum album* и — (Б) базидиоспорами от *Dianthus superbus.* Но копуляция удается не только в пределах одного вида, а также между различными, часто достаточно разнородными морфологически видами, причем для осуществления ее необходимо, только чтобы подвергнутыя опыту хламидоспоры были разных полов. Если же полы одинаковы, то копуляцию вызвать нельзя. Любопытно что копуляция все таки ограничена известным пределом родства между видами, так как если она более или менее легко наблюдается между видами с гладкими хламидоспорами (или несколько бугорчатыми или пунктированными), а также между видами с сетчатыми хламидоспорами, зато Книпу ни разу не удалось достигнуть копуляции между видами с гладкими с одной стороны и сетчатыми хламидоспорами с другой. Книпом были взяты базидиоспоры А и Б *Ustilago violacea* с *Melandryum album, Dianthus superbus, Silene saxifraga, Saponaria ocymoides* и скрещены с А. и Б. *Ustilago scabiosae, Ust. vinosa, Ust. utriculosa, Ust. cardui, Ust. tragopogonis, Ust. anomala.* При скрешивании А с А соответсвующих видов, никакой копуляции не получалось, равно как и при соединении базидиоспор Б. Когда же делалось перекрестное скрещивание А с Б, то во всех случаях базидиоспоры соединялись попарно более или менее длиной перемычкой; после этого появлялся росток, выступавший либо из одной из базидиоспор, либо из перемычки. Очень эффектной и доказательной является копуляция, когда она происходить между видами, у которых базидиоспоры различной формы: так у *Ustilago cardui* с шаровидными базидиоспорами и у *Ust. tragopogonis* с удлиненными. Книп наблюдал нередко копуляцию между тремя, четырьмя, щестью, и даже одинадцатью спорами одного вида в разных комбинациях. Это навело его на мысль произвести скрещивание одновременно с тремя и даже с 4-мя различными видами, например, А. *Ustilago tragopogonis,* Б. *Ust. utriculosa,* Б. *Ust. anomola* и Б. *Ust. cardui,* что и осуществилось весьма успешно.

Опыты скрещивания между видами с гладкими хламидоспорами дали в общем такие же результаты, но здесь наблюдалось некоторое

осложнение, благодаря тому, что, как отметил еще Баух [6]), у *Ustilago longissima* и его разновидности *var. macrospora Desmaz.*, имеется не два пола, а три, обозначаемые буквами А. В. и С. Первые два пола А и Б легко скрещиваются с Б и А *Ustilago grandis, Ust. bromivora, Ust. Jensenii* и *Ust. perennans*. Но С *Ustilago longissima* или разновидности *var. macrospora*, при скрещивании с А или Б вышепоименованных видов не всегда давал копуляцию. Книп сообщает, что он получал копуляцию одновременно между тремя видами с гладкими хламидоспорами. Между прочим Книпу удалось доказать, что у тех форм, которыя как *Ustilago tritici* и *Ust. hordei* не образуют базидиоспор, а только промицелий, отдельныя его клетки представляются различных полов А и Б. Производя скрещивание между *Ustilago tritici* и *Ust. hordei* с одной стороны и *Ustilago Jensenii* и *Ust. bromivora* с другой, копуляцию удалось вызвать без затруднения, причем базидиоспоры А соединялись с клетками промицелия Б и наоборот. Из всего сказанного Книп выводит заключение, что гибриды Головневых явление довольно обычное и что они могут встречаться в природе. Дикинсон [45]) в свою очередь получил гибриды между *Ustilago levis* и *Ustilago Jensenii*, но описания их не дает. Тиздаль, Мельчерс и Клеммер [135]), полагают, что найденная ими раса *Sphacelotheca sorghi* есть гибрид между *Sphacelotheca sorghi* и *cruenta*, причем они отмечают, что различныя расы *Sphac. sorghi* отличаются довольно существенно своими вирулентными свойствами.

Современные работы по цитологии базидиальных грибов с достаточной очевидностью показали наличие полового процесса у этой группы и в тоже время было установлено, что на ряду с гомоталлическими формами имеются также и гетероталлические. Так М. Бензод [7]) выявила гетероталлизм *Coprinus fimetarius*, заключающийся в том, что от одной базидиоспоры получается всегда только безплодная грибница, никогда не образующая пряжек.

Если же взять две грибницы, происходящия от разнополых базидиоспор А и Б и выращивать их вместе, то гифы их сливаются, наблюдается образование пряжек и вскоре появляются плодовые тела. Таким образом выяснилось, что пряжки, назначение которых было долгое время загадочно, являются последствием полового акта, вследствие которого в клетках об'единенных грибниц получается *синкарион* (двуядерность) и в конечном результате формируются плодовыя тела. Книп [69]) дает уже целый список гетероталлических шляпочных грибов. Ленднер [79]) отмечает, что в одном и том же роде, близкие виды могут быть различны в отношении половых свойств. Так *Coprinus sterquilinus* гомоталлический, а *Coprinus clavatus* гетероталлический. Лефелдт [77]) считает гетероталлическими *Collybia conigena, Corticium varians, Typhula erythropus, Schizophyllum alneum, Armillaria mucida, Hypochnus serus, Aleurodiscus polygonius*. Таким образом, как и следовало ожидать, гетероталлизм не ограничивается одними шляпочными грибами, но проявляется также у *Clavariaceae* и *Thelephoraceae*. Естественно, что при обнаружении гетероталлизма были сделаны попытки получения гибридов шляпочных грибов.

Однако, дело оказалось не так легким и из многочисленных опытов можно только указать на культуры Вандендриза [136]), кото-

рый скрещивал *Panaeolus campanulatus L.* с *Panaeolus fimicola Fr.* В одном случае он получил грибницу с пряжками, но развитие этой грибницы была очень скудное и до образования шляпок, то есть плодоносцев, дело не дошло. Книп полагает, что скрещивание даже близких между собою форм шляпочных грибов явление сравнительно редкое. Прямых доказательств этого утверждения пока нет, так как из того, что скрещивания с трудом удаются в искусственных условиях, еще нельзя сделать вывод как дело происходит в природе. Думается, что вопрос о гибридах находится еще в зачаточной стадии изучения и может еще дать много неожиданного. Видовые типы у шляпочных грибов теоретически довольно хорошо изучены, но если приступить к определениям в природе, то очень часто встречаются большия затруднения и даже опытный миколог не всегда в состоянии определенно решить вопрос о принадлежности данного индивидуума к тому или иному виду. Общие признаки совпадают, но некоторые частные признаки не подходят и вызывают недоумение. Сплошь и рядом между шляпочными грибами наблюдаются промежуточные формы, которые не подходят полностью ни к одному ни к другому виду. Весьма возможно, что в таких случаях мы имеем дело с гибридами, большинство которых, конечно эфемерно, и в следующих поколениях исчезает. Но можно предполагать, что одна из причин необыкновенного полиморфизма, наблюдаемого у шляпочных грибов лежит именно в способности к гибридизации.

Из других работ по скрещиванию шляпочных, укажем еще на опыты Цаттлера [143]) который получил расовые гибриды у *Collybia velutipes* и у *Schizophyllum alneum*.

Первые указания о гетероталлизме у Дискомицетов относятся к 1920, когда Додж [52]) обнаружил его, изучая историю развития *Ascobolus magnificus*. Бэттс [9]) выяснил, что *Ascobolus carbonarius* гетероталлическая форма, причем в одной сумке имеются споры различных полов; при изучении семи спор из одной сумки, четыре оказались одного пола (А), а три другого (Б). Это тоже явление, которое уже наблюдалось у Базидиальных, когда на одной базидий две споры одного пола, а две остальные другого. Таким путем природа стремится обезпечить необходимое слияние двух ростков или грибниц у гетероталлических форм.

О гибридах у *Пиреномицетов* еще упоминал Саккардо, который, между прочим описал промежуточную форму между *Nectria Desmazieri* и *Lisea buxi*, с перитециями, нижняя часть которых была красной окраски, тогда как вокруг устьица сохранилась голубая окраска типичная для *Lisea*. Насколько такая резкая разница в окраске одного перитеция может быть отнесена к гибридизации трудно теперь установить, но факт тот, что у *Пиреномицетов* гетероталлизм вполне установлен, а следовательно и наличность гибридов представляется реальной возможностью. Кирби [66]) считает, что *Ophiobolus cariceti* гетероталлический вид. Правда несколько позднее Давис опровергает это, и кледовательно вопрос остается еще под сомнением, но зато Деркс [44]) знакомит нас с гетероталлизмом у *Penicillium luteum Wehmer*, причем у этого вида выделяется несколько рас, отличающихся известными свойствами. Те расы, которые быстро и сильно разжи-

жают желатин в культурах, являются в тоже время наиболее деятельными в половом отношении, образуя большое количество перитециев, тогда как расы не разжижающия желатин, обычно дают небольшое количество перитециев.

Эджертон [53]) установил, что формы *Gloeosporium fructigenum* взятыя с *Populus deltoides*, *Desmodium tortuosum*, *Hibiscus esculentus* и *Ipomea purpurea*, являются гетероталлическими и перитеции типа *Glomerella* образуются лишь при слиянии двух рас + и —. В сумках, большею частью имеются споры + и —, иногда только —.

Всем хорошо известен грибок *Monilia sitophila*, который обусловливает розовую окраску хлеба в складах и в пекарнях. Не смотря на частое появление грибка и на легкость, с которой он разводится в чистых культурах, никак не удавалось получить его сумчатую стадию. Лишь в самое последнее время Ширу и Доджу [119]) посчастливилось, наконец, получить перитеции и установить, что это гетероталлический вид, кстати принадлежащий к новому роду *Neurospora*. Означенный род состоит в настоящее время из четырех видов, из которых два (*Neurospora sitophila* и *Neur. crassa)* гетероталлические, один (*Neurospora erythrea)* гомоталлический, а последний (*Neur. tetrasperma)* обычно гомоталлический, но в иных случаях может сделаться гетероталлическим.

По исследованиям Маршалей [89-а]) у *Chaetomium* наблюдается гомоталлизм, который установлен также Вемейером [139-а]) для *Diatrype Stigma*, *Diaporthe albo-velata*, *D. binoculata*, *Eutypella fraxinicola* и *Valsa Kunzei*.

У гетероталлических базидиальных, при слиянии двух грибниц, происходящих от двух спор, можно представить себе различные комбинации скрещивания, как то:

1, Скрещивание грибниц от двух базидиоспор (А и Б) от одной базидии.

2. Скрещивание грибниц от базидиоспор (А и Б) от двух различных базидий одного и того же плодоносца.

3. Скрещивание грибниц от двух базидиоспор (А и Б), происходящих от двух различных плодоносцев, развивающихся на одной и той же грибнице.

4. Скрещивание грибниц от базидиоспор (А и Б), происходящих от различных плодоносцев, развившихся на различных грибницах.

В 1—2 случаях получаются безусловно чистые линии. В 3-м случае могут получиться совершенно чистые линии, но если в грибнице окажется мутантный сектор, о чем будет сказано ниже, то возможно образование гибридов. При скрещивании же по 4-му способу, чистые линии уже не получаются вовсе и развиваются внутривидовые гибриды от скрещивания чистых линий, или междувидовые, в зависимости от происхождения соответствующих грибниц. Такие же взаимоотношения существуют и у *Сумчатых*. Интересно, между прочим, отметить, что у Класса близкого к Грибам-*Миксомицетов* еще в 1892 году Масси [90]) описал гибрида между двумя видами *Physarum (Physarum leucopus* и *Physarum leucophaeum)*, плазмодии которых соединились, причем в месте соединения получились споровместилища с белой ножкой (тип *leucopus*), но с тонким капиллицием, с немного-

численными узлами (тип *leucophaeum*). Масси видел также гибриды между видами *Trichia*, а Вингат сообщил ему о нахождении гибридов между видами *Arcyria* (*Arcyria punicea*, *Arc. cinerea*). По мнению Масси такие гибриды существуют также в природе.

* * *

Теорий, пытающихся об'яснить процес новообразования видов очень много и весьма разнообразных, но все они могут быть подведены под четыре группы, являясь в сущности только модификациями или видоизменениями одной руководящей мысли.

В конце XVIII и в начале XIX столетия, Жоффруа Сент-Иллером и Ламарком была выдвинута теория эволюции, известная также под названием Ламаркизма, по которой живой организм способен, под влиянием экологических условий, приобретать новые физиологические свойства, в результате чего постепенно вырабатываются и новые морфологические особенности. Несколько измененная в связи с современными течениями, эволюционная теория преобразилась в Нео-Ламаркизм, в котором отмечается два направления — *физиологическое*, основанное на чисто химико-физических законах и *психологическое*, признающее влияние жизненного фактора. В развитие Ламаркизма в половине XIX столетия появился Дарвинизм, об'ясняющий новообразование видов как результат отбора (селекции), вызванного, главным образом, борьбой за существование, в силу чего выживают лучше приспособленные организмы, тогда как менее приспособленные в конце концов вымирают. В последнее время Л. С. Берг [145]) выдвинул теорию *номогенеза*, по которой эволюция происходит не случайно, как утверждал Дарвин, и не под влиянием борьбы за существование, а на основе определенных закономерностей и притом не индивидуально, а одновременно в массовом масштабе. Амплитуда наследственных вариаций по этой теории, вопреки мнению Дарвина, ограничена.

Кернер, Вейсман и Лотци считают, что главным стимулом видообразования является *скрещивание (гибридизация)*, при котором происходит расщепление генов, установленное Менделем и Бэтсоном, и образование новых форм с наследственными признаками. При скрещивании, однако, речь идет не об образовании новых генов в организме, число которых, равно как и свойства, остаются те же, а только о различных комбинациях этих генов, так что при таких условиях, возможности новообразований несколько ограничены.

Мутационная теория де-Вриза (отчасти Кэлликера и Коржинского) об'ясняет новообразование как внезапные индивидуальные изменения в организме, приводящие к выявлению новых признаков. По де-Вризу, подобные изменения могут быть флуктуирующими, то есть в виде непостоянных и не наследственных колебаний признаков; это переходящие *флуктуации*. Или же имеются прерывистые изменения — *мутации*, внезапно наступающие, константные и передающиеся по наследству. Природа мутации совершенно неизвестна, но она, несомненно, широко распространена в природе. В некоторых случаях возможно, что кажущиеся мутациоными изменения происхо-

дят от гибридизации, проявляющей свое влияние в последующих, может быть и отдаленных поколениях. Эта оговорка необходима, так как термин *мутация* должен быть сохранен для таких явлений, которые наступают в организме внезапно, независимо от половых стимулов. Для установления и признания мутации, необходимо, следовательно знать подробно генеалогию данного организма и иметь убеждение, что он представляет собою чистую линию.

Из последних работ по мутации, как будто выясняется, что большинство мутационных явлений, если не все, основаны на потере генов. Раньше полагали, что мутации идут по трем направлениям:

1. Изменение генов, входящих в состав данного организма.
2. Образование новых генов.
3. Отпадение генов.

Если действительно окажется, что мутация действует только в сторону потери генов, то есть равносильна дегенерации, то ее значение несколько умаляется, так как ее влияние сводилось бы к противодействию принцицу прогрессивной эволюции. Решение этого вопроса было бы теперь преждевременное, но наличность мутационных явлений отрицать не приходится и они играют, повидимому, немаловажную роль в новообразовании видов.

Резюмируя сказанное, намечаются три возможности новообразования видов:

1. Постепенная медленная эволюция (индивидуальная или массовая).
2. Мутация (эволюция скачками).
3. Гибридизация.

Трудно думать, чтобы природа не использовывала всех этих возможностей по мере надобности и факты нам известные вполне это подтверждают.

Долгое время в микологии как будто преобладало стремление об'яснить новообразование видов исключительно постепенной эволюцией. Еще Роструп [100]) считал, что эволюция форм, рас или видов происходит у паразитных грибов чаще и быстрее, чем у других организмов, вследствие влияния анатомического строения и химического состава субстрата на паразита и способности этого последнего к приспособлению к новым условиям, причем в ряде поколений начинают проявляться новые морфологические признаки. Учитывая влияние физиологических особенностей на морфологические признаки, казалось весьма заманчивым стать на точку зрения Рострупа, которая нашла себе значительное подкрепление в обнаружении так называемых биологических рас или форм. Можно было предположить, что паразит переходя так или иначе на новое питающее растение, сначала не отличался от той формы от которой он выделился, а затем, постепенно приспосабливаясь к новому субстрату, постепенно же приобретал новые морфологические признаки. Авторитетным представителем такого взгляда явился Э. Фишер [55], [56], [57], [58], [59]), который в нескольких своих работах распространяется на эту тему. По его мнению специализация паразитов происходит различными путями: увеличением количества питающих растений путем мутации паразита или

изменения свойств питающего растения, с одной стороны, а с другой редукцией первоначального количества питающих растений или распадением их на мелкие виды, что является, очевидно, причиной образования биологических форм у паразита. Весьма важным козырем для этой теории представлялось господствующее тогда мнение о широкой пластичности паразитных грибов и об их плеоморфизме. Мы знаем, что эти понятия о пластичности и плеоморфизме не совсем соответствуют действительности и вытекали из ложного представления о видах как об однородных единицах. На самом деле, не только Линнеевские виды, но, как указывалось выше биологические формы или расы представляют собою комплекс, часто весьма многочисленных чистых линий и понятно, что имея перед собою подобный комплекс и не подозревая его состава, получалось впечатление большой амплитуды изменчивости, то есть плеоморфизма. Теперь же выясняется, что чистые линии в высшей степени константны, как в отношении морфологических признаков, так и по своим физиологическим особенностям. Заставить строго приспособленного к своему субстрату паразита перейти на другое питающее растение не только не легко, но в большинстве случаев невозможно. Гаммарлунд [61]) указал между прочим, что он выращивал *Erysiphe graminis f. tritici* на ячмене, путем причинения поранения листьев этого последнего в течение 127 поколений грибка, причем означенная форма не только нисколько не изменилась морфологически, но и на 127 поколении своего развития все таки не была в состоянии нормально паразитировать на ячмене. Несмотря на столь долгое приспособление, константность сохранилась в полной мере. Таких примеров можно привести много и едва ли может подлежать сомнению, что действительно чистые линии паразитных грибов обладают константностью, физиологической и морфологической при нормальных условиях и в пределах доступных нашему опыту. Если это так, то невольно напрашивается мысль, что мы в сущности находимся в тупике: раньше думали, что Линнеевский вид есть константная величина. Теперь его разбили на ряд мелких единиц — чистые линии, но и эти оказались константными и, следовательно, положение изменилось только в том, что в настоящее время мы имеем дело с более дробными формами, но взаимоотношения остались те же. Здесь, однако, следует внести несколько коррективов. Во-первых, кажущаяся нам константность чистых линий может быть только относительная. Уже выше было указано, что абсолютная константность, воооще, не вяжется с общей мировой эволюцией. Изменения могут и должны наступить в организме: одни из этих изменений временны е, переходящие, другие более глубокие, наследственные. Первые наступают в природе часто на наших глазах и так же быстро исчезают, это флуктуации под влиянием экологических условий. Вторые, очен ь вероятно, требуют длительного периода времени, нами не охватываемого и потому ускользают от нашего наблюдения. Возможно, что для получения известного эффекта изменчивости какого-либо *Erysiphe graminis f. tritici* нужно не 120 поколений, а 120 × 120. Затем надо иметь в виду, что в условиях нашего опыта, по существу искусственного, мы создаем исключительные условия для развития и можно с уверенностью сказать, что в природе дело

обстоит совершенно иначе и силы действующие в таком случае на организм, в своем комплексе совершенно нам неизвестные, оказывают совершенно иное влияние. Из этого следует, что даже говоря о константности чистых линий паразитов, на основании опытов и вполне правильных выводов, все таки приходится быть осторожным и допускать только относительность этого явления. К тому же надо также иметь в виду и то обстоятельство, на которое указывалось выше, что не все виды одинакового возраста и, следовательно, однородной жизненной энергии.

При разведении грибов в чистой культуре, как известно, в зависимости от возраста этой культуры, наблюдаются различные степени развития, описанные Аппелем и Волленвебером [1]), а также Щербаковым [122]), согласно которым можно отличить фазис *неоразвития* (*Ankultur*), когда развиваются только вегетативные органы при отсутствии или очень слабом появлении плодоношений, затем фазис нормальный (*Normkultur*), когда все жизненные функции достигают максимума интенсивности, начиная от молодого состояния (*Jungkultur*), проходя через кульминационный пункт (*Hochkultur*) и кончая старчеством (*Altkultur*), наконец, фазис отмирания (*Abkultur*). когда уменьшается способность образовать плодоношение, наблюдается потеря вирулентности и отчасти пигментации. Этот последний фазис вызывается, главным образом, накоплением вредных веществ. Нечто подобное, но в грандиозных размерах и на протяжении более длительных периодов времени, происходит в естественных условиях в природе, не только в отношении индивидуумов, но в массовом масштабе, так сказать групповом, охватывая целые таксономические группы, как Линнеоны, Жорданоны или отдельные чистые линии. Возвращаясь к схеме А. П. Семенова-Тянь-Шанского [150]), в известное любое время жизни земли будут встречаться одновременно формы в молодом возрасте, только начинающие свою эволюцию, формы в полном цвете своего развития и, наконец, формы доживающие свой век или отмирающие. Естественно, что совершенно также как и в культурах, первые проявляют малую амплитуду изменений, находясь в периоде образования, вторые испытывают в полной мере эволюционный импульс, проявляющийся в значительной гибкости и пластичности и, наконец, третьи уже фиксировались, то есть приобрели ту степень устойчивости, которая обезпечивает, пожалуй, абсолютную константность. К числу этих последних форм принадлежат, повидимому, многочисленные чистые линии *ржавчинных*, *пероноспоровых*, *головневых* и других групп. Но не подлежит сомнению, что и в настоящее время есть формы еще не потерявшие своей пластичности и способные к эволюции, которая выражается прежде всего в менее строгом отношении к субстрату. Так грибок *Synchytrium aureum Schroeter*, вообще многоядный, отличается тем, что он в данной местности поражает особенно сильно одно растение, являющееся главным субстратом и кроме того встречается там же на целом ряде других растений, но в более слабой степени. Таким образом, имеется как бы основной субстрат, наиболее подходящий и побочные субстраты, на которых развитие происходит гораздо медленнее и слабее, видовой состав основного и побочных субстратов изменяется в зави-

симости от местности. Здесь, следовательно, наблюдается явное неустойчивое равновесие, когда паразит еще определенно не фиксировался и может еще эволюционировать в ту или другую сторону, имея перед собою более или менее богатый выбор питающих растений. В конечном результате может наступить строгая специализация на определенных видах в небольшом числе, или же распадение на ряд чистых линий, приуроченных к вторичным субстратам. Нечто подобное мы видим, согласно исследованиям фон-Бюрена[27]) у *Protomyces macrosporus Unger*. Некоторые его формы строго специализированы, напр., одна на *Carum carvi*, другая на *Heracleum sphondylium*, третья на *Chaerophyllum hirsutum* и четвертая на *Laserpitium latifolium*, и на другие растения не переходят. Но форма на *Aegopodium podagraria* многоядная и, имея в качестве основного субстрата *Aegopodium podagraria*, заражает в виде побочных субстратов целый ряд других растений из семейства Зонтичных, в том числе и перечисленные выше, на которых имеются свои формы. Факт этот тем более интересный, что здесь обнаружена еще одна подробность, а именно что *Pastinaca sativa* представляет собою такое растение, на котором способны развиваться все три формы: с *Carum*, *Heracleum* и *Aegopodium*. Подобное же явление паразитирования на одном главном растении и в более слабой степени на других растениях отметил Гэйман[59-а]) для *Peronospora brassicae* (см. выше). Остановимся еще на одном примере из истории развития Мучнисто-росяных, формы которых в общем довольно константны. Между ними внимание заслуживают формы на клеверах, об'единенные под одним названием *Erysiphe communis Grév. forma trifolii*. По Гаммарлунду[61]), они представляют собою ряд биотипов (чистых линий) с числом до семи или восьми различной лабильности. Некоторые как *forma sp. trifolii arvensis*, поражают только один вид *Trifolium arvense*, другие, как *f. sp. trifolii medii*, способны заражать кроме основного растения, в данном случае *Trifolium medium*, другие виды клевера. Форма с *Trifolium pratense*, по данным Блумера[14]) выходит за рамки рода *Trifolium* и может заразить *Caragana arborescens*, *Melilotus officinalis* и *Lathyrus vernus*, причем это последнее заражается даже сильнее самого *Trifolium pratense*, обладая при этом собственной формой *f. sp. lathyri*. Постепенная эволюция в связи с переходом на новые субстраты проявляется иногда при посредстве так называемых *bridging species* или передаточных субстратов. *Erysiphe graminis forma bromi* поражает виды *Bromus* то есть костра. Но в пределах рода *Bromus* отношение отдельных видов к заражению весьма различно, в зависимости от принадлежности их к тем или иным подродам или секциям. Так конидии грибка, взятые с видов принадлежащих к секции *Libertia* или *Serrafalcus* не заражают большинство видов секции *Stenobromus*. Исключение составляет только вид *Bromus tectorum* из этой же секции, который заражается безпрепятственно. От него же заражение уже может передаваться другим видам его секции. Таким образом *Bromus tectorum* является передаточным видом, осуществляющим передачу заражения от секции *Libertia* или *Serrafalcus* к секции *Stenobromus*. Такие передаточные формы наблюдались и в других группах, например у Ржавчинных, где для формы *Puccinia graminis forma tritici*,

передаточным видом является ячмень, при помощи которого осуществляется переход с пшеницы на овес.

С эволюционной точки зрения, внимания заслуживают географические расы, несомненно, приводящие к новообразованиям в силу приспособления к определенным экологическим условиям. Известно, например, что виды *Sclerotinia cinerea* имеет две географические расы: одна европейская, другая северо американская, которая отличается морфологически и физиологически от первой настолько, что Эзекиель [54]) считает возможным установить для нее особый вид — *Sclerotinia americana Ez.* Любопытно, между прочим, что Вормальд [142]) обнаружил появление этой последней формы на Бисмарковом яблоке в Голландии. Это первый случай нахождения американской формы в Западной Европе, который об'ясняется, вероятно, случайным занесением. В результате прежней своей работы, противоречищей положениям Шелленберга [116-а]) отрицающего наличие специализации, Вормальд [141]) считает, что *Monilia cinerea* в Европе распадается на две биологические формы — *forma mali* и *forma pruni*.

Низикадо [97]) отмечает наличность у *Helminthosporium oryzae*, причиняющего заболевание риса, двух рас определенно различных морфологически, одна в Японии, другая в Сев. Америке, но производящих совершенно одинаковую болезнь с теми же внешними признаками. Автор говорит, что эти расы также различны физиологически, так что их можно было бы рассматривать как отдельные виды (географические). Шнейдер-Орелли [118]) на основании своих исследований приходит к заключению, что американская и швейцарская расы грибка *Gloesporium fructigenum* на яблоках представляют существенные отличия: кардинальныя температуры американской расы на 5° Ц. выше чем у швейцарской, она значительно вирулентнее и, между прочим причиняет на ветвях появление рака, чего в Европе никогда не наблюдается. Есть также морфологические различия, но они не существенны. Таких примеров нахождения географических рас или видов с определенным ареалом распространения можно привести довольно много среди грибов и эволюционное их происхождение под влиянием экологических условий весьма вероятно. Здесь, конечно, может возникнуть предположение о параллельном развитии двух совершенно различных организмов в двух географических центрах, но не отрицая в иных случаях этой возможности, все таки кажется более правдоподобным, что сначала ареал распространения какого-либо грибка, в силу одинаковых экологических условий был очень широким, но затем, в силу изменения очертаний континентов, произошли разрывы и в различных районах, эволюция под влиянием местных условий стала проходить самостоятельно.

Второй способ видообразования, мутационный, повидимому, пользуется широким распространением у грибов, хотя на него обратили внимание только сравнительно недавно. Первый упомянувший о теоретической возможности грибных мутаций был, кажется Э. Фишер [55]) в 1908. В том же году В. Арциховский [2]), описал полученную им расу *Aspergillus niger*, которая под влиянием сернокислого цинка стала давать почти исключительно, в известных частях грибницы пятнами, желто-коричневые конидии и была выделена в течение

пяти поколений, оставаясь константной. Здесь, несомненно имела место *пигментная мутация*, как она стала известна у других грибов. Термин мутация в настоящее время получил очень широкое толкование, теряя в некоторых случаях свой прямой смысл, но его, во избежание недоразумений, следует ограничить теми рамками, которые установил Бриэрлэй [21, 22]), понимая мутацию как генотипическое изменение в чистой линии, за исключением атавистического влияния скрещивания. Исходя из этого, чтобы убедиться в подлинности мутационных явленнй, необходимо прежде всего знать происхождение изучаемого организма и получить из него чистую линию. Для грибов это сравнительно легко сделать в условиях искусственной среды, исходя из одной споры, причем мутации проявляются довольно резко, и наглядно. Мутационные явлеиия бывают восьма различны и подразделяются на две группы: *физиологическия*, характеризующияся изменением физиологических свойств и *морфологическия*, выделяющияся более или менее резкими морфологическими признаками. И те и другия, конечно, чрезвычайно разнообразны и могут проявляться либо в одиночку, либо в различных сочетаниях. Из числа физиологических мутаций, назовем *ассимиляционную*, когда изменяется отношение мутанта к среде, *половую*, когда происходят изменения в половых функциях, *субстратную*, когда мутация проявляется в переходе мутанта с нормального субстрата на совершенно ему не свойственный, *вирулентную*, когда мутация направлена к изменению *вирулентности* данного паразита. Из числа морфологических мутаций можно указать на *пигментную*, когда изменяется пигментация, то есть нормальная окраска организма, *стерильную*, когда мутация направлена в сторону уменьшения или даже совершенного прекращения образования спор и плодоношений, *плодовитую*, когда, наоборот, усиливаетсяс пособность к плодоношению.

Заметим, что морфологические изменения могут, конечно, произойти под влиянием условий среды, как это и наблюдается. Так, еще Мильбурн [93]) отмечал изменения пигментации у грибов и бактерий как последствие реакции от известных веществ, на что позднее указывал А. Н. Данилов [147, 148]). Многочисленные примеры показывают, что стерильность культуры или появление обильных плодоношений обусловливается составом питательной среды. Но такие изменения не трудно отличить от мутаций, во первых потому что оне переходящия, во вторых потому что оне простираются на всю культуру или на ту ее часть, которая подвергнута опыту.

Причина мутаций, как уже было сказано выше неизвестна и оне могут появиться при самых разнообразных условиях; но некоторые факторы, повидимому, содействуют выявлению скрытой способности организма к образованию мутантов.

Так, имеются указания о влиянии токсических веществ в смысле усиления мутационных явлений, при крепких концентрациях, тогда как слабыя концентрации, наоборот, задерживают их появление. Способность к мутации есть, очевидно свойство живого организма, пребывающее в латентном состоянии и проявляющееся под влиянием того или иного стимула, причем, в зависимости от видовых, расовых или, даже, индивидуальных особенностей, означенное свойство обна-

руживается в весьма различной степени; некоторые формы дают мутанты быстро и в большом количестве, а другие сохраняются константными, не проявляя склонности к изменчивости.

Субстратные мутанты наблюдаются сравнительно легко в природных условиях что же касается остальных, то вообще говоря обнаружение их или, вернее, доказательства их действительной наличности не всегда возможно установить.

Зато в чистых культурах, в чашках Петри, обнаружение их не встречает затруднений и в случае морфологических мутаций, макроскопические признаки вполне очевидны; происходит это от того, что, по большей части у грибов, одновременной мутации подвергаются не отдельныя части организма, например конидии, а целые участки вегетативных органов, то есть грибницы, что соответствует так называемым почковым мутациям у высших растений. Такие части носят название *секторов* (рис. 2) и бывают различной формы, размеров и расположений. Чаще всего сектор начинается из центра культуры и расширяясь по радиусу доходит до периферии, захватывая часть круга в виде более или менее широкого сегмента (Рис. 2, 1).

В иных случаях этот сегмент начинается не в центре, а где нибудь на поверхности круга, располагаясь веерообразно к периферии (Рис. 2,2).

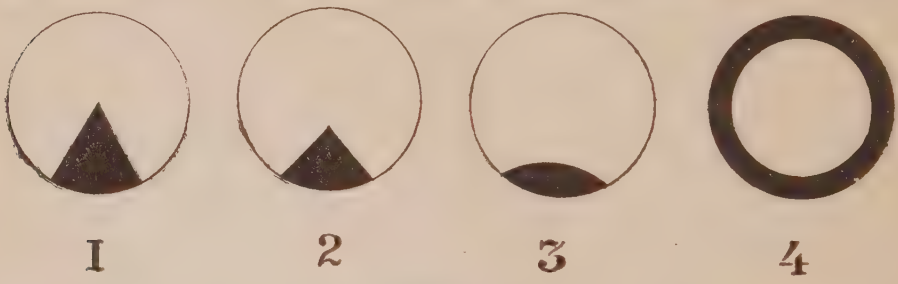


Рис. 2.

Бывают и такие секторы, которые имеют двояковыпуклыя очертания, прилегая к окружности (Рис. 2, 3). Наконец наблюдаются также периферические секторы, когда мутация захватывает только периферию круга культуры (Рис. 2, 4); нередко наблюдаются и другие неправильные и причудливые сектора. Когда сектор начинается с центра культуры, то можно предполагать, что мы имеем дело с ранней мутацией, но может статься также, что в данном случае никакой мутации нет, а просто посев сделан не из одной споры, а из двух, то есть получилась не чистая линия, а культура смешанная из двух спор. В случае периферической мутации следует принять во внимание возможность происхождения подобного сектора от истощения культуры, явление довольно обычное и, конечно, не имеющее ничего общего с мутацией. Во всех такого рода спорных вопросах, решающее значевие имеет продолжение культуры в следующих поколениях. Частицы грибницы или споры, взятые с нормальной части круга, при повторных культурах дают нормальную чистую линию, в которой, могут оказаться, конечно новые мутанты. Но если подвергнуть культуре частицы грибницы или споры взятые из сектора, то в после-

дующих поколениях должен развиваться только мутант, так как одним из признаков мутации является наследственность. Если этого признака наследственности нет, то отсюда ясно, что это была только флуктуация или временная изменчивость, не органическая, а вызванная внешними условиями. Само собою, что и в культурах мутанта могут оказаться новые секторы, то есть новые мутации. Число мутаций может быть очень велико у тех организмов, которые к этому явлению предрасположены, но любопытно, что здесь, как и в других естественных проявлениях, Природа стремится установить известные предельныя рамки, дальше которых известный фактор не в состоянии проявиться, как мы то видим, например, в гибридизации. Амплитуда мутаций также не безгранична, и, обычно, из числа мутантов один представляется наиболее значительно отклоняющимся от нормы, тогда как остальные укладываются в пределах между этими двумя крайностями, причем наблюдается у них стремление возврата к нормальному типу. Таким образом, образование мутантов как бы напоминает движение маятника, имеющее своей целью возстановление равновесия.

Здесь можно поставить вопрос насколько убедительным является то обстоятельство, что мутации проявляются преимущественно в искусственных культурах, представляющих, несомненно сами по себе не совсем нормальные условия для развития грибов. Однако, оказывается, что наблюдаемые мутации в культурах соответствуют тем, которые удается обнаружить в естественных условиях.

Переходя теперь к перечислению некоторых мутаций, обнаруженных у грибов в культурах, остановимся прежде на пигментных. Мутационные изменения в пигментации указывались еще в 1912 г. Е. Шиман [117]), у *Aspergillus niger*. Правда Бриэрлей [20]) при повторении ее опытов получал всегда отрицательные результаты, что можно об'яснить, тем, что у обоих исследователей были различные расы грибка с различным предрасположением к образованию мутантов. Наиболее распространенной пигментной мутацией является, повидимому *альбинизм*, то есть более или менее полное обезцвечение. Шербаков [122]) отметил среди красных колоний *Fusarium metachroum var. minus*, одну совершенно белую колонию. В данном случае несколько сомнителен мутационный характер этого изменения, так как через несколько поколений альбинизм исчез. Определенную альбинистическую мутацию получил Бонар [17, 17a 18]) у *Brachysporium trifolii Kauff*. Такого же рода мутацию на *Brachysporium sp*., развивающимся на сеянцах риса, обнаружили Гемми и Матсуура [63]), В чистых культурах на одном секторе получилась белая грибница и безцветные конидии. Альбинизм этот сохранился константным в дальнейших поколениях культур из сектора, причем разницы в росте и других особенностях развития замечено не было. Степень вирулентности у сектора осталась та же. Кальдис и Коонс [35]) выделили белые расы из односпорных культур *Septoria apii*, *Sphaeropsis malorum*, *Colletotrichum Lindemuthianum* и *Cladosporium fulvum*. Варианты *Septoria apii* и *Sphaeropsis malorum* в новых посевах тотчас же возвратились к основному типу и оказались таким образом флуктуациями, но у *Colletotrichum Lindemuthianum* и *Cladosporium fulvum* альбинизм со-

хранился в дальнейших культурах в течении двух лет и признаки эти сохранились при изменениях условий культуры. Вирулентность альбинистических мутантов осталась та же, что и для типов, но признаки поражения томат мутантом от *Cladosporium fulvum* оказались несколько иными чем для типа. Авторы высказывают интересные соображения по поводу мутаций вообще и полагают, что в данном случае они имели дело с такими изменчивостями, которые скорее подходят под термин Иоллоса *Dauer-Modificationen* (длительные модификации), понимая под этим изменение временного характера, вызванные условиями среды (недостаток питания, отсутствие влаги). Как явствует, однако, из фотографий авторов, эти изменчивости представляют довольно характерный тип секторов в виде белых островков на общем фоне культуры и причины указанные авторами должны были бы оказать влияние на всю культуру, а не на отдельные ее части. Что же касается тех побудительных причин, которые вызывают переход мутации из латентного (скрытого) состояния в явное, то, как указано было выше, оне весьма различны и, несомненно ,экологического характера. Ватерман [138,139]) и Генике [56]) определенно отмечают влияние токсинов на образование или, вернее, выявление мутаций у *Penicillium glaucum* и *Aspergillus niger*.

В 1926 году Н. Н. Ивановым доставлен был мне любопытный образец грибка, развившагося в концентрированном растворе медного купороса. На поверхности раствора образовалась плотная белая пленка с несколько войлочной верхней поверхностью. Эта пленка состояла из плотного сплетения грибницы от которой выделялись разбросанные, тонкие, тощие конидиеносцы, вверху слабо ветвистые кистеобразно, с цепочками очень немногочисленных, почти безцветных конидий. По общему типу, это оказался *Penicillium glaucum*, сильно атрофированный во всех своих частях, с редуцированными конидиеносными плодоношениями и с очень ярко выраженным альбинизмом. Пересевы этой расы были сделаны на агар-агаре с мальц-экстрактом и признаки сохранились в течение 65 последовательных поколений. Здесь мы имеем типичный пример мутации, вызванной концентрацией токсической среды.

Любопытный случай пигментной мутации описывает Блохвиц у *Aspergillus versicolor* [12]). Окраска зеленая конидий у этого грибка является результатом сочетания желтой пигментации оболочки конидии и голубой ее содержимого. Сила той и другой пигментации изменяется с возрастом, вследствие чего получается различная окраска конидий в зависимости от их состояния. Но автор получил в культурах мутант с интенсивно голубыми конидиями, каковая пигментация сохранилась в 40 последовательных поколениях, не смотря на изменения условий культуры. Желтый пигмент оболочки конидий здесь совершенно отсутствовал. Ньютон и Джонсон [96-а]) наблюдали у *Puccinia graminis Pers. f. tritici* в уредоспорах две пигментные мутации. Одна ярко-оранжевая, полученная в одной пустуле на шестом поколении из нормально окрашенных уредоспор. Другая мутация, серо-коричневая, обнаружена в первом поколении уредоспор из эцидиоспоры. Вирулентность спор мутанта сохранилась таже, но жизнеспособность ослабла, так как нормальных уредоспор проросло 86,32%,

от оранжевого мутанта 61,24%, а от серого только 53,16%; уредоспоры у мутантов длиннее. Оболочка у оранжевого мутанта безцветная, тогда как у нормального типа и у серого мутанта, она окрашена. Протоплазма у нормальной формы и у оранжевого мутанта окрашена, у серого почти безцветная. Каротин отсутствует у серого мутанта.

Разнообразные типы мутаций описаны различными авторами у ряда грибов. Еще Гансен [61-a]) обнаружил константные мутации у дрожжевых грибков. В. Лепешкин [84-b]) отличает их у *Schizosacchraomyces mellacei*, а Гилльермон [133-b]) указывает мутации у *Schizosaccharomyces Pombe*. Крабилль [41], [42]) получил в четырех моноспорных различных культурах *Coniothyrium pirinum Sheldon*, мутацию сектором, характеризующуюся значительным уменьшением количества пикнид, которые у нормального типа образуются в большом количестве. Такой же мутационный диморфизм автор наблюдал также в природе. На мутациях у *Mucor* подробно останавливается Блэксли [10]). Блохвиц [13]) описывает интересный случай, повидимому, мутационной изменчивости у *Aspergillus flavus*: если разводить его в одной культуре с *Rhizopus nigricans*, то у него развиваются зонтично-разветвленные конидиеносцы, которые вытягиваются до горизонта плодоношений *Rhizopus*. Этот признак сохранился в десяти последовательных поколениях.

Хороший об'ект для изучения мутаций, как свидетельствует Бюргер [32]), представляет собою *Colletotrichum gloeosporioides* на цитрусах и других растениях. Этот вид чрезвычайно полиморфный и состоит из многочисленных рас, отличающихся по своим признакам в культурах, реагирующих более или менее на условия среды, вследствие чего получаются различные варианты с разнообразными степенями устойчивости. Неоднократно попадаются внезапные мутанты секторами, сходные по своим признакам с расами, встречающимися в природе. Мутанты отличаются окраской грибницы, различиями в зональности, стерильностью и оказываются вполне константными.

Мюллер [95]) описал чистую линию *Gloeosporium fructigenum* выведенную им в Голландии, которой он дал название *forma hollandica*. Автор наблюдал у нее мутации (называемые им константными вариантами), проявляющие реверсионные стремления.

Ла Рю [74]) вывел из односпорной культуры *Pestalozzia Guepini Desmaz.*, две расы, отличающиеся размерами конидий. В одном случае получилась мутация, характеризованная длиною придатков и другими признаками, каковые признаки сохранились константными в продолжении семи поколений. Стевенс [132]) отмечает склонность *Helminthosporium sativum* к изменчивости под влиянием среды, причем в некоторых расах очень резко проявляется предрасположение к мутации. Автор в данном случае заменяет термин *мутация*, по его мнению слишком расплывчатый, термином *сальтация (saltation)* для обозначения внезапных, константных вариантов в гаплоидных стадиях грибов. Мутационные секторы отличаются от нормальной колонии рядом признаков, как-то: ходом роста, количеством конидий, размерами их и числом перегородок, зональностью, цветом грибницы, образованием склероциев. Некоторые сальтанты или мутанты переходят в своей изменчивости границы вида. Иногда наблюдается известная корре-

ляция, причем секторы со слабым ростом давали большое количество конидий и наоборот. В иных случаях сильный рост и слабое образование конидий совпадали с светлой окраской пленки, развитие мощной воздушной грибницы с низкой численностью конидий. Мутанты были большею частью константны, но иногда наблюдались реверсии, то есть возврат к нормальному типу, хотя всегда неполному. Все попытки вызвать появление сальтаций искусственным путем оказались тщетными. В этих исследованиях поражает, между прочим, огромное количество сальтаций, из коих изучено не менее 126. Если и допустить, что из этого числа некоторую часть следует отнести за счет флуктуаций, все же мутационные стремления в этом виде весьма резко выражены. Это подтверждает с своей стороны Кристензен [39]), который обнаруживал мутации, как в многоспорных, так и в односпорных культурах, выведенных из материала, происходящего из Англии, Сербии, Канады, Сев. Америки, Аргентины, Африки и Австралии. По данным автора, мутанты часто отличаются от типа не только морфологическими признаками, но также степенью вирулентности, которая может быть повышена или понижена.

Леониан [83]), высказываясь определенно в одном месте, что новые виды или разновидности у *Phytophthora* не получаются путем мутации, так как изменчивости слишком неустойчивы, все же приводит у *Phytophthora parasitica rhei* случай внезапного появления мутации в культуре после семи месяцев. Эта мутация, впрочем, проявила стремление к реверсии, то есть к возврату к типу. В другсм месте, тот же автор [81]) сообщает, что мутации часто наблюдались им у *Phytophthora* и у видов *Fusarium*, но почти всегда со склонностью к реверсии.

Богатую, но почти совершенно неизученную почву для мутаций представляют виды *Fusarium*. Броун и Горн [25]) из шести первичных моноспорных культур получил до 40 рас, которые подвергались различным изменениям, главным образом, в зависимости от притока углерода. При низком % содержания углерода в культурах, конидии оказывались короткими, недолговечными, с малым количеством перегородок, причем с увеличением притока углерода пигментация усиливалась, истощения не наблюдалось и конидии увеличивались в длине, приобретали больше перегородок и являлись более живучими. Буркгольдер [34]) изучал в течение шести лет в культурах форму *Fusarium Martii phaseoli Burk.* с фасоли, и удостоверяет, что при продолжительной культуре получаются морфологические и физиологические изменения, причем наблюдается постепенный, но явный переход к другому макроскопическому облику. В первое время культуры имеют на большинстве субстратов зеленовато-голубоватый, студенистый вид. Через шесть лет они становятся белыми. Но если из этих белых культур заразить фасоль, то новая культура из фасоли снова приобретает первоначальную окраску. Микроскопические изменения касаются взаимоотношений макроконидий и микроконидий, количества перегородок в макроконидиях. Но часто наблюдаются новые типы конидий. Более старые культуры менее вирулентны. При прохождении через фасоль эти изменчивости исчезают, но интересно отметить, что для возврата прежней вирулентности одного прохождения недостаточно и необхо-

димо провести грибок через фасоль два раза, после чего полная вирулентность востанавливается. Здесь речь идет, очевидно, о временных флуктуациях, но, несомненно, что при той значительной приспособленности к изменчивости, которая отмечена автором, мутации должны иметь место. Такую же изменчивость отмечает Броадфут [23]) у *Fusarium lini Bolley*, который при выращивании в различных средах, при одних и тех же условиях, развивает разнообразные типы конидий.

Горн и Миттер [64-а]), исследуя ряд видов *Fusarium* из секции *discolor* обнаружили у них не только морфологические отличия, но также различные физиологические свойства и различную степень вирулентности в отнощении причинения загнивания яблок. У этих видов встречаются по словам авторов нередко мутации (сальтации), которые, часто больше отличаются от типа, чем названные виды между собою. Обычно мутанты менее вирулентны чем тип, от которого они происходят.

При изучении физиологических свойств *Ustilago zeae*, который, как указано выше является сборным видом, Кристензен и Стакман [40]) обнаружили мутационные секторы числом до шести из одной изоляции, отличающиеся морфологическими признаками и различной степенью вирулентности. Шандгури [36]) выделил из отмерших стеблей картофеля в Германии новый вид *Colletotrichum biologicum Chand.*, который в 16-ом поколении на овсяном агаре дал мутанта с красноватой грибницей и с большими склероциями расположенными концентрическими рядами как у типа, но кроме того, с маленькими склероциями, развивающимися по радиальным линиям. При дальнейшей культуре на овсяном агаре, мутация сохранила свою устойчивость, но при переходе на картофель, наблюдался возврат к типичной форме. Автор полагает, что изменение окраски у мутанта вызвано исключительно температурными условиями.

Интересные сведения дает Робертс [108]) о мутации описанного им на яблоне нового вида *Alternaria mali Roberts*. Из односпорной культуры был выделен мутационный сектор, отличающийся от типа более темной окраской грибницы и конидий, равно как й отсутствием воздушной грибницы. Типичная колония оставалась в дальнейших культурах неизменной, тогда как мутант в течение 57 поколений неизменно расщеплялся на типичную колонию и на мутационную, того же типа, как и в первой культуре, причем мутационная колония была всегда доминирующей. Начиная с 57 последовательного поколения и вплоть до 69, мутант приобрел полную константность и более не расщеплялся. Подобные же мутации обнаружены Робертсом у *Alternaria sp.* с сирени, тогда как вид *Alternaria tenuis Nees*, полученный автором из Амстердама от г-жи Вестердийк, и форма *Alternaria sp.* с клюквы никакой склонности к образованию мутантов не проявляли.

Очень обстоятельные исследования произведены Ф. Шода [37]) над мутациями *Aspergillus ochraceus* и *Phoma alternariacearum Br. et Searle* (паразит томат). У первого грибка был выделен один сектор, который, не смотря на культуру в самых разнообразных условиях и на различных питательных средах, сохранился константным в течение 40 поколений. Интересно, однако, отметить, что тогда как основ-

ной тип остается всегда неизменным, культуры мутанта, произведенные на специальной питательной среде (*Coonagar*), неизменно проявляют расщепление, которое ведет к возврату к типу. У *Phoma alternariacearum*, Шода обнаружил пять мутантов.

Б. Т. Диксон [46, 47, 48, 49]) описал сальтации (мутации) грибка *Vermicularia varians Ducomet* = *Colletotricum atramentarium Taub.*, причиняющего загнивание стеблей картофеля. В чистой культуре получился один сектор только с склероциями, другой только с конидиями. Обычно в культурах получаются исключительно склероции, что и должно считаться нормальным, тогда как появление конидий и отсутствие склероциев следует рассматривать как мутацию. Мутанты проявляют пигментную мутацию и являются очень константными. В опытах искусственного заражения картофеля, оказалось, что мутант обладает более слабой вирулентностью, обусловливая характерную фиолетовую окраску стебля и образуя в небольшом количестве склероции, проявляя тем самым реверсионное стремление.

Из этого краткого обзора можно вывести заключение, что мутация явление довольно распространенное у грибов, явно выступающее в культурах, но не легко обнаруживаемое в природе, как на это указывает, между прочим, Книп [70]).

Выше речь шла почти исключительно о морфологических мутациях, сопровождаемых подчас и физиологическими (вирулентность). Необходимо здесь отметить любопытный случай половой мутации, указанный Вандендризом [137]), когда у гетероталличного *Coprinus*, в моноспоровой культуре, наблюдается внезапный переход от гаплоидной грибницы к диплоидной. Такие случаи половой мутации повидимому, наблюдаются у *Мукоровых* и, вероятно, будут обнаружены у *Сумчатых*.

Теперь следует остановиться на одном типе мутаций, который, несомненно, играет в природе очень важную роль, как определяющий взаимоотношения между паразитом и питающим растением. Это субстратная мутация, которая наблюдается непосредственно в природе. Сущность ее заключается в том, что строго приуроченные к определенному питающему растению паразиты, внезапно переходят на другие и, таким образом, расширяют ареал своего распространения. Доказать наличность подобных мутаций прямыми опытами, конечно, невозможно и здесь приходится ограничиться косвенными доказательствами. Возьмем, например, столь распространенный повсюду типичный паразит *Cystopus candidus Pers.*, развивающийся исключительно на растениях из семейства *Крестоцветных* и *Каперсовых*. Нет, кажется на земном шаре такого места, где бы *Capsella bursa pastoris* не был им поражен, да он, впрочем, не редкость и на других Крестоцветных. Изредка он попадается на видах *Резеды*, принадлежащих к семейству довольно близко стоящему к *Крестоцветным*. Но в 1900 г. В. А. Траншель находит в Туркестане на *Onobrychis pulchella* вид *Cystopus*, который по всем своим морфологическим признакам совершенно идентичен с *Cystopus candidus*. Проходит более двадцати лет, и вот, в 1924 г. в Киренаике (Сев. Африка), Паризи [101]) находит на *Onobrychis crus galli* грибок, названный им *Cystopus candidus var. mauginii*. Другой пример: *Cystopus tragopogonis* грибок довольно обычный на ряде

Сложноцветных. В Амурской Области В. Л. Комаров находит его на *Swertia cognata*, растении из семейства *Генциановых*, в 1895 г. Берлезе и Комаров [8]) устанавливают для этой формы разновидность *Cystopus convolvulacearum Speg. var. swertiae Berl. et Kom.*, а впоследствии Саккардо и Троттер переименовывают его в новый вид *Cystopus swertiae Sacc. et Trotter.* Морфологические признаки, однако, не позволяют выделить его от вида *Cystopus tragopogonis (Syn. Cystopus convolvulacearum Speg.)*. В 1923 году Ю. Н. Воронов находит ту же форму на Кавказе на листьях *Swertia iberica.*

В 1897 году в Кахетии был обнаружен на листьях береки (*Sorbus torminalis*) грибок из рода *Exoascus*, названный А. А. Ячевским [153]) *Exoascus sorbi Jaczewski.* По своим признакам он очень близок и даже просто идентичен с *Exoascus crataegi Sad.*, найденным там же по соседству в большом количестве. Кроме этого местонахождения, за тридцать лет этот грибок нигде не был обнаружен, несмотря на то, что берека, вообще, достаточно распространена и, следовательно присутствие на ней паразита, к тому же довольно заметного, едва ли могло ускользнуть от глаза опытных микологов.

Грибок *Gloeosporium fructigenum Berk.* поражает обычно яблоки и груши, встречаясь в общем довольно часто повсюду. В 1904 г. Остервалдер [100]) находит его на вишнях в окрестностях Цюриха в 1924 году, Матсумато [91]) отмечает его в Японии на том же растений выделяя его в особую расу, а в 1925 году Н, П. Трусова [151]) обнаруживает его также на вишнях в Московской губернии. Виды *Gloeosporium* типа *Gl. fructigenum* чрезвычайно распространены в природе и являются, повидимому, в высшей степени пластичными, как на то указал Крюгер [73]), который на опыте доказал, что различные формы не тесно связаны с своим субстратом и легко переходят на другие. Так *Gloeosporium fructigenum* с яблок поражает без труда томаты. Тоже самое подтверждают Шир и Вуд [120]), которые пользуясь формами с 36 питающих растений получали перекрестные заражения, но с различной степенью вирулентности. Морфологические признаки в данном случае не дают достаточного критерия для разграничения видов, по крайней мере в конидиальной стадии и виды отличаются до настоящего времени главным образом на основании субстрата. Надо еще заметить, что к *Gloeosporium* тесно примыкает род *Colletotrichum*, который отличается только наличием в конидиальных подушечках щетинок. Но этот признак слишком ненадежный, так как оказывается, что в зависимости от условий развития щетинки отсутствуют или имеются в большем или меньшем количестве. Таким образом теперь уже склоняются к мнению, что *Colletotrichum* есть только стадия *Gloeosporium.* Весьма вероятно, что многочисленные виды *Gloeosporium* и *Colletotrichum* являются лишь жорданонами одного или нескольких Линнеонов, точное разграничение которых может быть проведено только на основании изучения сумчатой стадии (*Glomerella*), которая проявляется впрочем сравнительно редко. Между прочим, один и тот ые вид может появиться в стадий *Gloeosporium* или *Colletotrichum* в зависимости от географического ареала. Так в С. Америке сильно распространен *Colletotrichum cereale*, на злаках. В 1925 году, он обнаружен впервые на старом континенте, на ржи

в Вологодской губ. Б. В. Ротерсом, но исключительно в стадии *Gloeosporium*, то есть без щетинок. Во всяком случае, одно ясно, что *Gloeosporium* (включая сюда и *Colletotrichum*), находятся еще в периоде нормальной деятельности и широкого использования субстратов. Подтверждением этого может служить следующий факт: в 1920 году, Мюллер-Тургау [96]) обнаружил *Gloeosporium fructigenum* на ягодах *Sambucus nigra* в различных кантонах Швейцарии. Произведенное им искусственное заражение бузины спорами грибка взятыми с яблока удалось только спорадически и проявилось в очень слабой степени. Споры с бузины вовсе не заразили яблок. Морфологических отличий между формой на яблоке и формой на бузине не оказалось и Мюллер-Тургау назвал новую форму *Gloeosporium fructigenum forma sambuci*. В 1925 году А. А. Ячевским был найден *Gloeosporium fructigenum* на ягодах *Sambucus racemosa* в Ораниенбауме.

Все приведенные здесь случаи и многие другие подобного рода, представляют собою, с моей точки зрения типичные мутационные явление внезапного приспособления к новому субстрату. То обстоятельство, что новые формы наблюдаются лишь крайне ограниченными островками показывает, что оне очень недавного происхождения и хотя и зафиксировались на новом субстрате, но не успели еще широко распространиться, Появление одних и тех же форм на определенных видах питающих растений, или близких к ним, в различных местностях отдаленных друг от друга, служит доказательством тому, что мутация в известном направлении есть свойство врожденное данному организму, которое может проявиться независимо и в разное время. Со временем, под влиянием нового субстрата, очень вероятно, будут накопляться морфологические отличия, пока еще только намечающиеся. Что подобное влияние реально, показывают многие наблюдения над различными грибками, например исследования Леониана [82,83]) над видами *Phytophthora*. Что же касается физиологических отличий, то, по крайней мере для форм *Gloeosporium fructigenum* они, несомненно вполне доказаны. Таким образом можно думать, что в указанных случаях новообразование видов путем мутации совершилось на наших глазах. Принимая во внимание эти факты, не будет слишком рискованно предполагать, что субстратные мутации не только существуют, но пользуются широким распространением. На эту же мысль иаводят другие факты, может быть менее очевидные, но дающие материал для размышления в этом же направлении. За последние годы стали обнаруживаться довольно многочисленные случаи заболевания различных растений видами *Alternaria* и *Fusarium*. Укажем между прочим на *Alternaria mali Roberts* на яблоне, *Alternaria grossulariae Jacz.* на ягодах крыжовника, *Alternaria alii Nolla* [98]) на лнстьях лука, *Fusarium trifolii Jacz.* на клевере, *Fusarium lupini Jacz.* на лупине. Эти и другие болезни того же типа, несомненно очень недавнего происхождения, так как ареал их распространения пока ограничен и, повидимому, расширяется довольно медленно, потому, что встречаясь на разводимых повсюду растениях, они не могли бы пройти незамеченными если бы существовали раньше. Если вспомнить с другой стороны, что виды *Alternaria* являются многоядными, повсюду распространенными сапрофитами, и что виды *Fusarium* не

менее обыкновенны на большом количестве растений, то напрашивается предположение, что эти новые формы ничто иное как мутации (субстратные), происшедшие от общего типа (напр. *Alternaria tenuis Nees* или *Fusarium roseum Link.*, в широком значении этого названия) и приспособившиеся, во первых к субстрату, во вторых к паразитизму, вследствие усиления вирулентности или известной подготовленности к этому субстрата (напр. ослабление жизненной энергии, истощение).

Морфологические признаки у таких форм очень неясно выражены и общее происхождение их от основного видового Линневского типа вполне допустимо.

Примеры такого расщепления мы находим у Головневых. Выше было указано, что на основании исследований Боденгизера [15]), *Ustilago tritici* и *Ustilago hordei* морфологически почти тождественны и общее их происхождение с дальнейшей специализацией представляется весьма возможной. За последние годы в С. Америке стали находить в различных местностях пыльную головню на ржи, которая пока слабо распространена, но проявляет несомненное стремление к расширению ареала. По данным Гумфрея и Тапкэ [65]), это форма морфологически неотличимая от *Ustilago tritici* и перекрестное заражение ржи и пшеницы ими произведено.

В Персии и в Туркестане Н. И. Вавиловым, на дикой ржи обнаружен также вид пыльной головни, очень близкий к *Ustilago tritici*, но все таки представляющий хотя и незначительные, но отчетливые морфологические отличия, вследствие, чего он назван мною *Ustilago Vavilovi Jacz.* Едва ли можно сомневаться, что *Ustilago tritici* на ржи из Америки и *Ustilago Vavilovi* являются одной и той же формой, тем более, что и микроскопические признаки поражения растения одни и те же и притом очень характерные, как затрогивающие только нижнюю часть колоса. В Северной Америке ржаная головня известна очень недавно, только с 1913 года. Она, повидимому еще не совсем фиксировалась, появляясь спорадически и в небольшом количестве и не приобрела еще определенных морфологических признаков. В Персии, она обнаружена в 1916 году в одном только месте, и в Туркестане в 1924 году, но надо предполагать, что она существует там уже сравнительно давно и успела совершенно приспособиться к новому питающему растению, являющемуся в этих местностях сорным растением в полях пшеницы. Поэтому, в туркестанских образцах уже имеются некоторые отличительные признаки от типичного *Ustilago tritici*. Повидимому, и заражение пшеницы ржаной головней не имеет больше места; по крайней мере опыты заражения спорами *Ustilago Vavilovi* цветов пшеницы осенью 1926 года не привели ни к каким результатам и урожай зараженных таким образом семян пшеницы дал в 1927 году совершенно здоровые колосья. Здесь, следовательно мы уже имеем дальнейшую стадию обособления, именно явно выраженную специализацию, и приобретение новых морфологических признаков, то есть полное выделение вида. Интересно еще отметить, что в 1926 году, в Приморской Области, И. Н. Абрамовым был обнаружен один колос ржи, пораженный пыльной головней. Исследование этого колоса в Микологической Лаборатории показал, что в данном случае грибок является типичным *Ustilago hordei Bref.* Этот

факт еще раз указывает на пластичность некоторых форм, дающей им возможность переселяться на другие субстраты при известных обстоятельствах. Явление эти, несомненно мутационного характера и имеют место лишь в исключительных случаях, не часто, под влиянием, вероятно, особых экологических благоприятных условий.

Дальнейшая участь подобных мутантов, очевидно различна: одни пропадают безследно и дальше не развиваются. Такова, повидимому участь *Exoascus sorbi*, нигде более не обнаруженного. Другие мутанты распространяются слабо до поры до времени, не находя еще почвы для своего пышного развития, как, например, пыльная головня ржи в Северной Америке. В Туркестане создались, очевидно более удобные условия и мутант стал развиваться более энергично. Здесь уже наступает очередь эволюции и при благоприятных экологических условиях, распространение новой формы вполее обезпечено, как, например, для *Gloeosporium fructigenum* на бузине или на вишнях.

Теперь остается еще разсмотреть вопрос о влиянии гибридизации на видообразование. Лотци считает, что новые виды возникают всегда путем скрещивания. После всего вышеприведенного, с ним трудно согласиться безоговорочно, так как значение других моментов в видообразовании слишком очевидно. Но, с другой стороны, учитывая широкие возможности скрещивания у Грибов, нельзя не признать, что и этот фактор, несомненно, играет некоторую роль и должен быть принят во внимание.

Из этой краткой сводки, далеко не исчерпывающей предмета, можно убедиться лишний раз на сколько разнообразны, а подчас и сложны те пути, которыми располагает Природа для достижения своих целей. Изучение этих путей дает возможность подходить к накопленным исследователями фактам с более обшей точки зрения и связать в одно целое разрозненные данныя, не только в рамках одной днсциплины, но в широком масштабе мировых явлений. Тем самым выявляется по истине удивительная гармония и закономерность во всех жизненных функциях, обрисовывается общая планомерная схема развития живых существ и устанавливается связь между ними, не только генетическая, но так сказать духовная, по общности об'единяющих их физиологических процессов. Таким образом изучение новообразования видов у Грибов представляет интерес не только для Микологов, но и вообще для всех биологов, причем необходимо подчеркнуть, что именно Грибы являются, во многих отношениях, весьма удобным об'эктом для исследований в указанном направлении. Не подлежит сомнению, что при обращении внимания на эту сторону вопроса обнаружатся многочисленные случаи подобные тем, которые были приведены выше в качестве примеров, и будут установлены многие подробности, являющиеся ценнейшим материалом для полного освещения такого факта первостепенной важности как появление новых живых форм.

6-го Ноября 1927 г.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Appel, O. und Wollenweber, H. W. — Grundlagen einer Monographie der Gattung Fusarium. Berlin. 1910.
2. Arcichovskij, V. — Zur Frage uber den Einfluss von ZnSO auf eine Reihe von Generationen von Aspergillus niger. Centralblatt fur Bacteriologie. II. 1908. p. 430—431.
3. Bachmann, J. — Einfluss der ausseren Bedingungen auf die Sporenbildung von Thamnidium elegans Link. Bot. Zeit. 53. 107. 1895.
4. Bailee, Dixon, L. — Physiologic specialization in Puccinia graminis avenae. Er. et Henn. Technical Bulletin 35. Minnesota University. 1925.
5. Barrus. — Variation of varieties of beans in their susceptibility to anthracnose. Phytopathology. I. 1911. p. 190 –195.
5-a. Barrus. — Varietal susceptibility of beans to strains of Colletotrichum Lindemuthianum Br. et Cav. Phytopathology. VIII. 1918. p. 589–614.
6. Bauch, R. — Uber Ustilago longissima und ihre Varietat macrospora. Zeitschrift fur Botanik. XV. 1923. p. 241—279.
6-a. Beauverie, J. — Etude sur le polymorphisme des Champignons. Annales Soc. Histoire Nat. Lyon. 1900.
6-b. Beach. W. S. — Biologic specialization in the Genus Septoria. American Journal of Botany. VI. 1919.
7. Bensaude, M. — Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidiomycètes. Revue générale de Botanique. XXX. 1918. p. 153.
7-a. Berg, A. — Tomato late blight and its relation to late blight of Potato. West Virginian Agric. Exper. stat. bull. 205. 1926.
7-b. Berkeley, G. H. — Studies on Botrytis. Transactions Royal Canad. Institute. XV. 1. 1924. p. 83—127.
8. Berlese. — Saggio di una Monographia delle Peronosporaceae. Portici. 1903. p. 100.
9. Betts, E. M. — Heterothallism in Ascobolus carbonarius. American Journal of Botany. XIII. 1926. p. 428—432.
10. Blakeslee, A. F. — Mutations in Mucor. Carneggie Institution Yearbook. XII. 1913. p. 104.
— — Ibidem. Journal Heredity. XI. 1920. p. 178—284.
11. — — Sexual reproduction in the Mucorineae. Proceedings American Acad. Arts and Science. XL. 1904. p. 205—319.
11-a. Blakeslee, A. F. and J. L. Cartridge. — Sexual dimorphism in Mucorales. II. Interspecific Reactions Bot. Gaz. LXXXIV. 1927. p. 51 — 58.
11-b. Blakeslee, A. F. J. L. Cartridge et D. S. Welch. — Sexual dimorphism in Cunninghamella. Bot. Gaz. 72 1921. p. 185 — 219.
11-c. Blakeslee, A. F. J. L. Cartridge, D. S. Welch and A. D. Bergner. Sexual dimorphism in Mucorales. I. Intraspecific reactions. Bot. Gaz. 84. 1927. p. 27 — 50.
12. Blochwitz, Adalbert. — Eine allgemeine Ursache spontaner Verlustmutation bei Schimmelpilze. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. XLI. 1923. p. 205—208.
13. — — Entstehung von Aspergillus-Varietaten mit verzweigten Conidientragern. Ber. der Deutschen Bot. Gesell. XLIII. 1925. p. 105—108.
14. Blumer, S. — Infectionsversuche mit Erysiphaceen. Centralblatt fur Bacteriologie. II. 1925. p. 62—70.
15. Bodenhiser, H. A. — Physiologic specialization of Ustilago nuda and Ustilago tritici. Phytopathology. XVI. 1926. p. 1001—1007.
16. Bodenhiser, H. A. and E. C. Stakman. — Physiologic specialization in Tilletia levis et Till. tritici. Phytopathology. XVII. 1927. p. 247—253.
17. Bonar, L. — Wilt of white clover due to Brachysporium trifolii. Phytopathology. X. 1920. p. 435–441.
17-a. — — Studies in the biology of Brachysporium trifolii. American Jour- of Botany. XI. 1924. p. 123—158.
18. — — An albino mutation of the domestiaceous fungus Brachysporium trifolii Kauffman. Science. LVI p. 226—227.

18-a. Bracher, Miss. — Notes on Rhytisma acerinum and Rhytisma pseudoplatani. Transact. Brit. Mycol. Soc. IX. 1923. p. 183 — 186.
18-b. Breslauer, A. — A propos du dimorphisme sexuel des Mucorinées. Bull. Sac. Bot. Genevè. IX. 1912. p. 228.
19. Brierley, W. D. — On a form of Botrytis cinerea with colorless sclerotia. Phil. Transact. Royal Society in London. B. CCX. 1920. p. 83—114.
20. — — Some concepts in Mycology. Transact. Birtish Mycol. Society, 1920. p. 204—234.
21. — — On Mutation of species. Brit. Med. Journal. 1922.
22. — — Discussion on the relation of plant pathology to genetics. Report of the Imperial Botanical Conference. 1924.
23. Broadford, W. C. — Studies on the parasitism of Fusarium lini Bolley. Phytopathology. XVI. 1926. p. 951—978.
24. Brown, W. — Experiments on the growth of fungi on culture media. Annals of Botany. XXXVII. 145. 1923. p. 105—129.
25. Brown, W. et A. S. Horne. — Studies on the Genus Fusarium. Annals of Botany. XXXVIII. 1924. p. 379—383.
26. Bubak, Fr. — Die Pilze Bohmens. Praha. 1927. p. 66. Hube Ceskie. Prag. 1912.
27. Buren, G. — Die Schweizerischen Protomycetaceen. Bern. 1915.
28. Burgeff, A. — Untersuchungen uber Variabilitat, Sexualitat und Erblichkeit bei Phycomyces nitens Kunze. I. Flora. 1914. B. 107. p. 259—316.
29. — — Ueber Arten und Artkreuzungen in der Gattung Phycomyces Kunze. Flora (Goebelschrift). 1924. p. 40—46.
30. — — Ueber den Parasitismus des Chaetocladien und die heterocaryotische Natur der von Ihnen auf Mucorineen erzeugten Gallen. Zeitschrift fur Botanik.
31. — — Sexualitat und Parasistismus bei Mucorineen. Berichte der Deutschen Bot. Gesell. 38. 1920. p. 318—327.
32. Burger, O. F. — Variations in Colletotrichum gloeosporioides. Journal of Agricultural Research. XX. 1921. 723.
33. Burkholder, W. K. — The gamma strain of Colletotrichum Lindemuthianum. Phytopathology. XIII. 1923. p. 316.
34. — — Variations in a member of the Genus Fusarium grown in culture for a period of five years. American Journal of Botany. XII. 1925. p. 245 – 253.
35. Caldis, P. D. and Coons, G. H. — Achromatic variations in pathogenic fungi. Michigan Acad. of Arts an Letters. VI. 1926. 189—236.
36. Chandhuri, H. — A description of Colletotrichum biologicum nov. sp. and observations on the occurence of saltation in the species. Annals of Botany. XXXVIII. 1924. p. 735—744.
37. Chodat, Fr. — Mutations chez les Champignons. Bull. Soc. Bot. de Genéve. XVIII. 1926. p. 41 -144.
38. Christensen, J. J. — Physiological specialization and mutation in Helminthosporium sativum Phytopathology. XV. 1925. p. 785—795.
39. — Physiological specialization and Parasitism of Helminthosporium sativum. University of Minnesota Agric. Epperim. Station. Technical Bulletin. 37. 1926.
40. Christensen, J. J. and E. C. Stakman. — Physiologic specialization and mutation in Ustilago zeae. Phytopathology. XVI. 1926. p. 979.
41. Crabill, C. H. — The frog-eye leaf spot of apples. Va. Exper. State Bull. 1915. 209.
42. — — Dimorphism in Coniothyrium pirinum Sheldon. Amer. Journal of Bot. 1915. p. 449—467.
43. Dastur, J. F. — Glomerella cingulata (Stoneman) Spaulding and its conidial forms Gloeosporium piperatum E. and E. and Colletotrichum nigrum E. and E. on Chillies and Carica papaya. Annals of Applied Botany. 1920. p. 245—268.
44. Derx, H. G. — L'Héterothallisme dans le genre Penicillium. Bull. Soc. Mycol. de France. XLI. 1925. p. 375—381.
45. Dickinson, S — Experiments on the physiology and genetics of the smut Fungi. Proceedings of the Royal Society. 101. 1927. 126—135.
46. Dickson, B. T. — Saltation in an organism causing black-dot disease of potatoe in Canada. Transact. Royal Society Canada. XXVIII. 1923. p. 123—127.

47. — — Colletotrichnm versus Vermicularia. Mycologia. XVII. 1925. p. 213—217.
48. — — Further studies on saltation in the organism causing black-dot of potato. Transactions Royal Society Canada. V. 3—rd Serie. XIX. 1925. p. 275—277.
49. — — Taxonomic studies of the organism causing black-dot disease of potato. Phytopathology. XV. 300. 1925.
50. Dietel, P. — Waren die Rostpilze in fruheren Zeiten plurivor? Bot. Centralblatt. 79. 1899.
51. Dodge, B. O. — The effect of the host on the morphology of certain spezies of Gymnosporangium. Bull. Torrey Bot. Club. 1915. 42. p. 519—542.
52. Dodge, B. O. — The life History of Ascobolus magnificus. Origin of the ascocarp from two strains. Mycologia. XII. 1920. p. 115—134.
53. Edgerton, C. W. — Plus and minus strains in the Genus Glomerella. Amer. Journal of Botany. I. 1914. p. 244—254.
54. Ezekiel, W. N. — Fruit rotting Sclerotinias. II. The American brown-rot fungi. Maryland Agric. Exper. State Bull. 271. 1924. p. 87—142.
54-a. Falck, R. — Die Merulius-Faule des Bauholzes. VI. Moeller's Hausschwammstudien. 1912.
55. Fischer, Ed. — Une contribution à l'étude des éspèces biologiques. Archives des Sciences physiques et naturelles. T. 26. 1908.
56. — — Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandten Parasiten auf verschiedenen Wirten Ruckschlaege auf die Verwandschaft der letzteren ziehen. Zoologischer Anzeiger. XLIII. 1914. p. 487—490.
57. — — Der Entwickelungsgang der Uredineen und die Entstehung neuer Formen im Pflanzenreich. Bern. 1907.
58. — — Der Speziesbegriff und die Frage der Spezies-Entstehung bei den parasitischen Pilzen. Genf. 1917.
59. — — Der Speziesbegriff bei parasitischen Pilzen. Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 88. Jahresversammlung in Luzern. 1905. Luzern. 1906.
59-a. Gaumann, E. — Ueber die specialisierung des falschen Mehltaus (Peronospora brassicae Gm) auf dem Kohl und seinen Verwandten. Landw. Jahrb. der Schweiz. XL. 1926. p. 463—468.
59-b. Giesenhagen, V. K. — Die Entwickelungsreihen der parasitischen Eoascaceen. Flora. 81. 1885. p. 267 — 361.
59-c. Gilbert, E. M. — Biologic forms of Black-knot. Phytopathology. III. 1913. p. 264 — 247.
60. Haenicke, A. — Vererbungsphysiologische Untersuchungen an Arten von Penicillium und Aspergillus. Zeitschrift fur Botanik. 1916. p. 225—343.
61. Hammarlund, C. — Zur Genetik einiger Erysiphaceen. Hereditas. 1925.
61-a. Hansen. E. C. — Experimental studies onthe variations of yeast cells. Annals of Botany. 1905.
— — Ueber die Variation bei den Bierhefenpilzen und bei anderen Saccharomyceten. Zeitschr. Brauw. 21. 1898. et Bact. Centralbl. II. 4. 1898.
— — Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. Comptes Rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg. t. 1900.
62. Harper, R. A. — The species-concept from the point of view of a morphologist. American Journal of Botany. X. 1923. p. 229.
63. Hemmi, Takewo and Isamu Matsuura. — On the Mutation of a Hyphomycetous Fungus parasitic on the Rice plant. Annals of the Phytopatyological Society of Japan. 1927. p. 26.
63-a. Henry, A. W. — Flax Rust and its control. Minnesota Agr. Exper. Stat. Techn. Bull. 36. 1926.
64. Hoerner, G. R. — Biologic Forms of Puccinia coronata on oats. Phytopathology. V. 1919. p. 309—314.
64-a. Horne, A. S. and I. Mitter. — Studies in the genus Fusarium (section discolor) relative to invasion. Dept. Sc. and Ind. Res. Rept. Found. Investig. Board. 1927. p. 55.
65. Humphrey, H. B. and Tapke, V. F. — The loose smut of rye (Ustilago tritici). Phytopathology. 1925. p. 598—606.

65-a. Killian, C. — Ueber die Ursachen der Specialisirung bei den Ascomyceten Centra. Ibl. Bact. 53. 1921. p. 560 — 597.

65-b. — — Variations des caractères morphologiques et biologiques chez les Ascomycètes et les Deutéromycètes parasites. Revue de Pathologie Végétale. XIII. 2. 1926. p. 129 — 166.

66. Kirby, R. S. — Heterotallism in Ophiobolus cariceti. Phytopathology. XIII. 1923. p. 35.

66-a. Kissling. — Zur Biologie von Botrytis cinerea Pers. Hedwigia. 1889 p. 227.

66-b. Klebahbn, H. — Ueber Specialisirung und specialisirte Formen in Bereich der Pilze. Die Naturwissenschaft. V. 1917. p. 543 — 550.

— — Ueber die Botrytis Krankheit der Tulpen. Zeitschrift fur Pflanzen-. krankheiten. 1904.

— . — Weitere Untersuchunegen uber die Sclerotienkrankheiten der Zwiebelpflanze. Ber. Hamburger Bot. Staats Institut. 1906. p. 11.

— — Haupt und Nebenfruchtformen der Ascomyceten. I. 1918.

67. Kniep, H. — Untersuchungen uber den Antherenbrand. Zeitschrift fur Botanik. 1919. p. 257—284.

68. — . Ueber Artkreuzungen bei Brandpilzen. Zeitschrift fur Pilzkunde. 1926. p. 217—246.

69. — .— Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzirung (Untersuchungen an Basidiomyceten). Verhandl. Physik. Mediz. Gesell. Wurzburg. XLVI. 1919/20. p. 12.

70. — — Uebererbliche Aenderungen von Geschlechtsfaktoren bei Pilzen. Zeitschrift fur Industrie Abst. und Vererb. Lehre. 1923. p. 170—183.

71. — — Urocystis anemones Winter. Zeitschrift fur Botanik. XIII. 5. 1921 p. 289 - 311.

72. Kobel, F. — Das Problem der Wirtwahl bei den Parasitischen Pilzen. Naturwiss. Wochenschrift. 1926.

72-a. Korptachewska, I. — Sur le dimorphisme sexuel de quelques Mucorineés hèterothalliques. Bull. Soc. Bav. Genève. II. 1. 1909. p. 317.

73. Krueger. — Beitrag zur Kenntniss einiger Gloeosporien. Mitth. der Kaiseri. Biolog. Anstalt fur Land und Forstwirthsch. 1913.

73-a. Laibach. — Untersuchungen uber einige Ramularia und Ovularia Arten und Ihre Beziehungen zur Ascomyceten Gattungen Mycosphaerella. I. Centralbl. Bact. II, 53. 1921. p. 548.

— — Untersuchungen 'uber einige Septoria Arten und Ihre Fahigkeit zur Bildung hoherer Fruchtformen. I — IV. Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten. XXX — XXXI. 1920, 21.

74. La Rue, C. D. — The results of selection within pure lines of Pestalozzia Guepini. Genetics. VII. 1922. p. 142 - 201.

75. La Rue, C. D. and H. H. Bartlett. — A demonstration of numerous distinct strains within the nominal species Pestalozzia Guepini Desmaz. American Journal of Botany. IX. 1922. p. 79—92.

76. Leach, J. G. — The parasitism of Colletotrichum Lindemuthianum. University of Minnesota Agr. Experim, Techn. Bull. 14. 1923.

77. Lehfeld, W. — Ueber die Entstehung des Paarkernmyzels bei heterothallischen Basidiomyceten. Hedwigia. LVIV. 1923. p. 30—51.

78. Lek, van der. A. — Over het voorkomen von biologische of physiologische Rassen bij plantenparasieten en de oeconomische boteekenis daarvan. Tijdschrift over Plantenziekten. 23. 1917.

79. Lendner, A. — A propos de l'hétérothallisme des Coprins. Bull. Société Botanique de Genève. 2-e série. 1929. p. 337—352.

80. Leninger, H. — Morphologie und Physiologie der Fortpflanzung von Pestalozzia palmarum Cooke. Centralblatt fur Bacteriologie. II. 1911. p. 1—33.

81. Leonian, L. H. — The morphology and the pathogenicity of some Phytophthora mutations. Phytopathology. XVI. 1926. p. 723—730.

82. — — Physiological studies on the Genus Phytophthora. Morgantown. 1925.

83. — — Physiological studies in the Genus Phytophthora. American Journal of Botany. XII. 1925. p. 444—498.

84. — — The effect of different hosts upon species of Phytophthora. Phytopathology. XVII. 1927. p. 56.

84-a. Leonian, L. H. — Studies in the Valsa Apple Canker. New Mexico Phys. 1921. p. 11 — 23.

84-b Lepeschkine, W. — Zur Kentniss der Erblichkeii bei den Einzelligen Organismen. Centralbl. Bacter. X. 1903.
85. Lindner, P. — Ueber Mutationen bei Hefen und Schimmelpilzen. Bei Urban und Schwarzenberg. 1922. p. 298.
86. Liro, J. J. — Ueber die Gattung Tuburcinia. Fries. Turku. 1922.
87. Long, W. H. — Influence of the host on the morphological characters of Puccinia Ellisiana and Puccinia andropogonis. Journal of Agric. Research II. 1914. p. 303 · 319.
88. Mains, E. B. — The relation of some rusts to the physiology of their hosts. American Journal of Botany. 1917. p. 179—220.
89. Mains, E. B. and H. S. Jackson. — Physiologic specialization in the leaf rust of wheat-Puccinia triticina Er. Phytopathology. 1926. p. 89—120.
89-a. Marchal, El. et Em. — De l'Homothallie de quelques Ascomycétes. Bull. Acad. Royale de Belgique. CIV. 9. 1923.
90. Massee, G. — A Monograph of the Myxogastres. London. 1892.
91. Matsumato, T. — Physiological studies on Gloeosporium with special reference to the strains obtained from apple and cherry. Bull. Imper. Coll. Agric. and Forestry. Morioka. VIII. 1924. p. 15 50.
91-a. Maurizio, A. M. — Zur Biologie und Systematik der Pomaceen bewohnenden Podosphaeren. Centralbl. Bacter. II. 72. 1927. p. 129 — 148.
92. Melchers, L. and J. Parker. — Another strain of Puccinia graminis Pers. Agr. Exp. Station. Kansas. 1918. p. 1—4.
93. Milburn, Th. — Ueber Aenderungen der Farben dei Pilzen und Bacterien. Halle. 1904.
94. Montemartini, L.—Rivista di Patologia vegetale. 1916. p. 33—44 et 145—158
95. Muller, H. R. A. — Onderzoekingen over Colletotrichum Lindemuthianum Br et Cav. en Gloeosporium fructigenum Berk. forma hollandica nova forma Wageningen. 1923.
95-a. Muller, K. — Zur Biologie der Schwarzfleckenkrankheit der Ahornbaume hervorgerufen durch den Pilz Rhytisma acerinum. Centralbl. Bacter. II. 36. 1913. p. 67 — 98.
96. Muller-Thurgau, H. — Die Gloeosporium-Krankheit des Hollunderbeeren. Ber. der Schweiz. Vers. f. Obst. Wein. und Gartenbau. Wadenswil. 1917—1920. p. 62 · 64.
96-a. Newton, Margaret and Thorwldur Johnson. — Color mutations in Puccinia graminis tritici. Phytopathology. XVII. 1927 p. 711 — 725.
— — Physiologic forma of Wheat Stem Rust in Western Canada. Scient. Agric. VII. 5. 1927. p. 158 — 161.
97. Nisikado, Y. — Comparative studies on Helminthosporium diseases of Rice in the Pacific Region. Annals of the Phytopathological Society of Japan. 1927. p. 14.
98. Nolla, J. A. R. — A new Alternaria disease of Onions. Phytopathology. XVIII. 1927. p. 115—132.
99. Orban, G. — Untersuchungen uber die Sexualitat von Phycomyces nitens Kze. Beihefte Bot. Centralblatt. I. 1919. p. 36.
100. Osterwalder, A. — Gloeosprium-Faule bei Kirschen. Centralblatt fur Bacteriologie. II. 1904. p. 225.
101. Parisi, Rosa. — Di un Cystopus dell Onobrychis crista galli Lam. di Cineraica. Rivista di Patologia vegetale. XIV. 165—171.
102. Pascher, A. — Ueber die Kreuzung einzelliger haploid Organismen. Berichte der Deutschen Bot. Gesell. 1916. 228.
102-a. Price, Miss B. — Becherches sur les espèces èlèmentaires dans le qenre Mucor. Bull. Soc. Bav. Genève. XIX. 1. 1927. p. 174—191.
103. Pringsheim, N. Weitere Beitrage zur Morphologie und Systematik der Saprolegnieen. Jahrbucher fur Wissensch. Botanik. IX. 1873/74. p 191—234.
104. Reed, G. — Infection experiments with Erysiphe graminis DC. Transact. Wisconsin Acad. 1906.
104-a. — — The Mildews of cereals. Bull. Torrey Bot. Club. 1909. p. 353.
105. — — The species concept from the point of view of a physiologist and bacteriologist. American Journal of Botany. X. 1923. p. 234.
106. — — Physiologic races of oat smuts. American Journal of Botany. XI. 1924. p. 282—292.

107. — — Further evidence of physiologic races of oat smuts. Mycologia. XIX. 1927. p. 21—28.

107-a. Reed, G. — The physiological specialization of parasitic Fungi. Brooklyn Bot. Garden Memoirs. I. 1918. p. 348 — 405.

108. Roberts, J. W. — Morphological characters of Alternaria mali Roberts. Journal of Agic. Research. XXVII. 1924. p. 699—708.

109. Rostrup, E. — Biologiske Arter og racer. Botan. Tidskrift. XX. 1896.

110. Saccardo, P. A. — De diagnostica et nomenclatura mycologica. Admonita queadem. Mycol. II. 1904. p. 195—198.

111. — — Sur les règles à suivre dans la description des espéces végétales et surtout des cryptogames. Bull. Société Mycologique de France. VII. 1891. p. 73.

112. Saito, K. and Naganishi, H. — Bemerkungen zur Kreuzung zwischen verschiedenen Mucorarten. Botanical Magazine. Tokyo. XIXX. 1915. p. 149 -154.

113. Sampson, Kathleen. — Some infection experiments with loose and covered smuts of oats which indicate the existence in them of biological species. Annals of applied Biology. XII. 1925. p. 314—325.

114. Sartoris, G. B. — Studies in the life history and physiology of certain smuts. American Journal of Botany. XI. 1924. p. 643—647.

114-a. Satina, S. and Blakeslee, A. F. — Studies on biochemical differences between the (+) and (—) sexes in Mucor. Proceed. Nat. Acad. Science. 12. 1926. p. 191 — 196.

114-b. — — Further studies on biochemical differences between sexes in Plants. Proc. Nat. Acad. Science. XIII. 3. 1927. p. 115 — 122.

115. Schaffnit, E. und K. Boning. — Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. Jena. 1925.

116. Shull, G. H. — The species concept from the point of view of a genetist. American Journal of Botany. X. 1923. p. 221.

116-a. Schellenberg, H. C. — Infectionsversuche mit Vertretern der Gattung Sclerotinia. Actes de la Société Hélvétique des Sciences naturclles réunie à Zermatt. 1923. p. 161, 162.

117. Schiemann, E. — Mutationen bei Aspergillus niger Van Tieghem. Zeitschrift fur Induktive Abstamm. und Vereb. VIII. 1912. p. 1 - 35.

118. Schneider-Orelli, O. — Zur Kenntniss des Mitteleuropaischen und nordamerikanischen Gloeosporium fructigenum. Centralblatt fur Bacteriologie. II. 1912. p. 459—467.

118-a. Schwartz, M. R. — Das Zweigsterben der Ulmen, Trauerweiden und Pfirsichbaume. Medded. mit het Phyt. Labor. W. Colm. Scholten. V. 1922.

118-b. Shear, C. L. Neil, E. Stevens and M. S. Wilcox. — Botryosphaeria and Physalospora in the Eastern United States. Mycologia. XVII. 1925. p. 98 — 107.

— — Botryosphaeria and Physalospora on currant and apple. Journal of Agric. XXVIII. 1924.

119. Shear, C. L. and B. O. Dodge. — Life histories and heterothallism of the red bread-mold Fungi of the Monilia sitophila group. Journal of Agric. Research. 1927. p. 1019 - 1042.

120. Shear, C. L. and A. K. Wood. — Studies of fungous parasites belonging to the genus Glomerella. U. S. D. Agr. Dep. Bureau of Plant Industry. 252. 1913.

121. Sheldon, J. L. — Concerning the identity of the fungi causing an anthracnose of the sweet pea and the bitter-rot of the apple. Science. 1905. p. 51—52.

122. Sherbakoff, C. D. — Fusaria of Potatoes. Cornell Univ. Agr. Exper. St. Memoirs. 1916. p. 87—270.

122-a. Smith, R. — Botrytis and Sclerotinia and their relation in plant diseases. Bot. Gazette. XXIX. 1901. p. 369.

122-b. Stager, R. — Infectionsversuche mit Gramineenbewohnenden Claviceps — Arten. Bot. Zeit. 61. 1903. p. 111 — 158.

123. Stakman, E. C. — The species concept from the point of view of a plant pathologist. American Journal of Botany. X. 1923. p. 239.

124. Stakman, E. C. and J. J. Christensen. — Physiologic specializationa of Ustilago zeae and Puccinia sorghi and their relation to corn improvment. Phytopathology. XVI. 1926. p. 84.

125. Stakman, E. C. and M. N. Levine.— Effect of certain ecological factors on the morbhology of the uredinospores of Pucoinia graminis Pers. Journal of Agric. Resaerch. 1919. p. 43—77.
126. — — The determination of biologic forms of Puccinia graminis on Triticum. Minnesota Agr. Exper. St. 1922. p. 10.
127. Stakman, E. C., Levine, M. N. and D. L. Bailey.— Biologic forms of Puccinia graminis on varieties of Avena sp. Journal of Agr. Research. 1923. p. 1013—1019.
128. Stakman, E. C., M. N. Levine and J. G. Leach.— New biologic. forms of Puccinia graminis. Journal of Agric. Research. 1919. p. 103—105.
129. Stakman, E. C. and F. J. Piemeisel.— Biologic forms of Puccinia graminis on cereals and grasses. Journal of Agr. Research. 1917. p. 429—495.
130. Stakman, E. C. F. J. Piemeisel and M. N. Levine.— Plasticity of biologic forma of Puccinia graminis. Journal of Agric. Research. 1918. p. 321—249.
131. Steiner, J. A.—Die Specialization der Alchemillen bewohnenden Sphaerotheca humuli Burr. Centrabl. fur Bacteriologie. II. XXI. 1908, p. 733.
132. Stevens, F. L.—The Helminthosporium Foot-rot of wheat, with observations on the Morphology of Helminthosporium and on the occurence of saltations in the Genus. Bull. Illin. Dep. of Registration and Education. Div. Nat. Hist. Survey. XIV. 1922. p. 77—185.
133. Stevens, F. L. and U. C. Hall.—Variation in Fungi due to environment Bot. Gazette. 1909. p. 1—30.
133-a. Stewart, F. G. and Eustace, H. J. — On Epidemie of currant anthracnose. New York Agric. Exper. St. Geneva. Bull. 199. 1901. p. 63 — 80.
133-b. Tanner-Guillermond. — The Yeasts. New York. 1920.
134. Tisdale, W. H. and Marion Griffiths—Variants in Ustilago nuda and certain host relationships. Journal of Agric. Research. 1927. p. 993—1000.
135. Tisdale, W. H., I. E. Melchers and H. J. Clemmer.—Strains of kernel smuts of Sorghum, Sphacelotheca sorghi and S. cruenta. Journal of Agric. Research. 1927. p. 825—838.
135-a Tisdale, W. and V. Tapke. — Infection of barley by Ustilago nuda through seed inoculation. Journal of Agric. Research. XXIX. 1924. p. 263 — 284.
135-b. Tubeuf, C. von. — Rassenbildung bei Ahorn Rhytisma. Zeitschrift fur Forst und Landw. II. 1913. p. 21 — 24.
— — Pflanzenkrankheiten. Berlin. 1895. p. 258.
136. Vandendries, R.—Recherches sur le déterminisme sexuel des Basidiomycètes. Mémoires Acad. Belgique. Classe des Sciences. 2-e Série. Tome V. p. 95. 1923.
137. — — Bull. Société Royale de Belgique. LVIII. 1925. p. 34.
138. Watermann, H. J.—Mutationen bei Penicillium glaucum und Aspergillus niger. Zeitschrift fur Gahrungsphysiologie. III. 1912. p. 1—14.
139. — — Verslagen Kon. Akad. van Wetenschappen. Amsterdam. 1912. p. 33.
139-a. Wehmeyer, L. E. — The perfect stage of the Valsaceae in culture and the Hypothesis of sexual strains in their group. Michigan Acad. of Science. IV. 1924.
140. White, R. P.—Studies on Tomato wilt caused by Fusarium lycopersici Sacc. Journal of Agric. Research. XXXIV. 1927. p. 197—239.
140-a. Wineland. G. O. — The production in culture of the ascigerous stage of Fusarium moniliforme. Phytopathology. 1926. p. 13 — 51.
141. Wormald, H. H.—The brown rot diseases of fruit trees with special reference to two biologic forms of Monilia cinerea. Annals of Botany. XXXIII. 1919. p. 361—404.
142. — — Furthêr studies of the brown rot fungi. A contribution to our knowledge of the distribution of the species causing brown rot. Annals of Botany. XLI. 1927. p. 287—299.
143. Zattler, F.—Vererbungsstudien an Hutpilzen. Zeitschrift fur Botanik. XVI. 1924. p. 433—499.
144. Zillig, H.—Uber spezialisierte Formen beim Antherenbrand, Ustilago violacea Fckl. Centralblatt fur Bacteriologie. II. 53. 1921. p. 33—74.
145. Берг, Л. С.—Номогенез или эволюция на основе закономерности. СПБ 1922
145-а. Берг, Л. С. — Закономерности в образовании органических форм. Труды по Прикладной Ботанике. XIV. 1924—25. стр. 19—66.

146. Воронихин, Н. Н.—Материалы к Флоре грибов Кавказа. Издание Академии Наук. 1927.

146-а. Гешеле, Э. Э. — Головневые окрестностей Синельникова. Материалы по Микологии. VI. 1927. стр. 63.

147. Данилов, А. Н.—Isaria virescens Elenk. et Danilov. в условиях культуры. Известия Ботанического Сада. XXVI. 1927. стр. 1.

148. — — Пигменты грибка Isaria virescens Elenk. et Dan. Известие Ботанического Сада. XXVI. 1927. стр. 193.

149. Маркова, М. Ф. К вопросу о биологических расах Urocystis anemones Winter на Ranunculaceae. Журнал Болезни растений 1927.

149-а. Мурашкинский, К. Е. Головня хлебных злаков в Сибири в 1923 г. Известия Западно-Сибирского Отд. Русского Географического Общ. IV. 1924 — 25.

— — Влияние мокрой головни на вегетацию яровой пшеницы. Дневник С'езда Ботаников в Москве. 1926. стр. 127 — 128. Также Труды Сибирской Сельско-Хоз. Академии. 1925.

149-б. Неводовский, Г. Н. — Сферопсидальные грибки на клубочках семян сахарной свеклы. Научные Записки Экспериментального Института Сахарной Пром. IV. 1927. стр. 315 — 323.

150. Семенов-Тян-Шанский, А. П.—Таксономические границы вида и его подразделений. Записки Имп. Академии Наук. 8. XXV. СПБ. 1910.

150-а. Тетеревникова, Д. Н. -- Наблюдения над биологическими видами *Pucciuia gramiuis Pers.* Журнал Болезни Растений. IV. 1926. 1—21.

151. Трусова, Н. П.—Грибная болезнь вишень, наблюдаемая впервые. Сад и Огород, Москва. 1925. стр. 181.

152. Ячевский, А. А.—Микологическая Флора России. Т. I. Пероноспоровые М. 1901.

154. Ячевский, А. А.—Карманный Определитель Грибов.
I. Том. Голосумчатые. 1926.
II. Том. Мучнисто-росяные. 1927.

155. — — Новый Головневый грибок на ржи. Известие Государственного Института Опытной Агрономии. т. III. 1925. стр. 106—109.

О гнили ели вызываемой грибом Polystictus triqueter Fr.

Ф. А. Соловьев.

Введение. Во время фитопатологического обследования Железинского лесничества Тверской губ., произведенного мною по поручению „Мологолеса“ на стволах живых елей был найден гриб, вызывающий загнивание ели. Гриб этот по определении оказался Polystictus triqueter Fr. Так как в литературе о этом грибе, как вредителе не имеется сведений [1]), то гниль ели вызываемая этим грибом была мною подробно исследована и результаты этого исследования излагаются в настоящей статье.

Описание гриба. Polystictus triqueter был впервые описан в 1805 г. Альбертини и Швейницем (Albertini et Schweiniz) под названием Boletus triqueter. Фриз (Fries) [2]) в своем „Epicrisis“ под названием Polyporus triqueter дал следующее описание этого гриба: „Pileo suberoso-lignoso concrescente, hirto-tomentoso brunneo-fusco, postice porrecto substipitatoque, margine patente undulato-lobato lutecsente intus porisque curtis minutis inaequalibus e ferrugineo fusco-olivascentibus, ore pruina alba micantibus“.

В диагнозе Фриза, однако, не уловлены характерные черты этого вида и по этому диагнозу трудно иметь о грибе настоящее представление. Саккардо (Saccardo) в своем Sylloge Fungorum относит наш гриб в род Polystictus и описывает его под названием Polystictus triqueter. Описание гриба, сделанное Саккардо очень кратко и всецело основано на диагнозе Фриза. Более подробное описание этого гриба с указанием на микроскопические признаки было сделано в 1889 г. Шротером (Schröter [4]), который описал его под названием Ochroporus triqueter следующими словами: Fruchtkörper korkigholzig, innen dunkel rostbraun hinten breit, und weit herablaufend, nach vorn zu keillformig verschmälert, 3 — 4 cm. lang, aber oft in langen Reichen zusammenfliesend, bis 2 cm. breit und dick. Oberfläche anfangs rauhhaarig filzig, dunkelbraun später kahl, runzlig, concentrisch gefurcht. Rand scharf. Röhren 2 — 5 mm. lang, innen grauschimmernd, herablaufend; Mündungen, unregelmässig, anfangs klein, grauschimmernd, spä-

---

[1]) Только у Губерта (Hubert) [1]) мы находим схематическое описание гнили ели (Picea mariana) от Polyporus circinatus Fr. т. е. от гриба, который некоторыми исследователями считается синонимом P. triqueter. Однако гниль описанная, Губертом, не имеет сходства с гнилью вызываемой нашим грибом.

ter weit, oft länglich oder gewunden, matt ocherbraun. Sporen fast kuglig, 4,5 -- 5,5 μ. lang, 3,5—4,5 μ. breit; membran farblos, glatt".

При дальнейшем изучении этого гриба, его видовая самостоятельность начинает постепенно утрачиваться. Так, Брезадола (Bresadola [4]) стал считать его разновидностью Polystictus circinatus и описывает его как Polystictus circinatus var. triqueter, характеризуя эту разновидность следующим образом: rarius vero stipite rudimentali nullo vel tantum oileo dimidiato aut postice attenuato.

А. А. Ячевский [6]) также считает его, согласно Брезадола, за разновидность Polystictus circinatus Fr.

Муррилъ (Murrill [7]) совершенно лишает наш гриб видовой самостоятельности и под названием Coltricia tomentosa соединяет его в один вид вместе с Polystictus circinatus и P. tomentosus. В более

Рис. 1. Плодовое тело Polystictus triqueter.

позднее время Ллойд (Lloyd [8]) снова описывает его под названием Polyporus triqueter хотя в примечании и отмечает, что гриб этот вероятно есть форма P. circinatus.

Собранные нами образцы плодовых тел гриба не дают возможности окончательно решить вопрос о видовой самостоятельности этого гриба. Однако внешний вид собранных образцов настолько сильно отличается от внешнего вида типичных образцов Pol. circinatus что мы решили оставить этот гриб под прежним названием—данным ему Саккардо.

Плодовые тела Polystictus triqueter собранные нами на стволах ели обычно располагаются черепитчатыми группами (рис. 1). Шляпки гриба или имеют зачаток ножки или совсем ее не имеют и прикрепляются боком к субстрату. Верхняя поверхность шляпки в молодости светло-коричневая, волосистая, позднее темно-коричневая, голая. Шляпка тонкая, коричневая, пробковидная, ломкая, трубочки сравнительно с толщиною мяса длинные (0,8—1 см.); поры вначале округлые, маленькие, серовато-желтые, затем коричневые, расщепленные; цистиды коричневые, согнутые на конце и расширенные у основания 30—75/8—10 μ; споры округлые, бесцветные 3—4/4—5,5 μ.

Местонахождение гриба. Polystictus triqueter, как уже было указано выше был найден мною в Железинской даче Железинского лесничества, растущим на стволе живых елей в насаждениях типа Piceetum oxalidosum и Piceetum fruticosum.

Грибом были заражены лишь единичные деревья, однако совершенно не ослабленные и относящиеся к I и II классу Крафта. Плодовые тела обычно находились в нижней части ствола и, в одном случае, у самой шейки корня.

Зараженные деревья в местах прикрепления плодовых тел обильно покрыты выступающей смолой и имеют бледно-зеленую хвою, которая частично осыпается при ударе по дереву обухом топора.

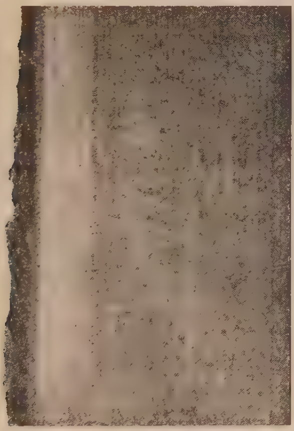


Рис. 2. Гниль ели от Polystictus triqueter.

Внешняя картина гнили. Гниль, вызываемая Polystictus triqueter распространяется в центральной части ствола и около места прикрепления плодовых тел выходит к периферии. Гниль обычно простирается вниз до корней и заходит в корни. В начальной стадии заражения древесина слегка изменяет свою окраску, становится слегка более темной и в ней появляются небольшие овальные, темно-коричневые пятна (рис. 2). Благодаря этому древесина становится пятнистой.

При дальнейшем течении болезни в темных пятнах начинают образовываться пустоты, заполненные белой грибницей. Обычно эти пустоты бывают окружены тонкими черными линиями, хорошо заметными на тангентальных срезах. В конечной стадии гниения по годичным кольцам часто образуются трещины (отлупы) в которых можно наблюдать коричнево-черные, тонкие шнуры грибницы (рис. 3).

Как показали анализы стволов зараженных деревьев, гниль от Polystictus triqueter распространяется в стволе на высоту 2,5—3 мтр. и всегда заходит в корни.

Анализ корней показывает, что гниль распространяется в них весьма интенсивно, как по длине, так и по диаметру и по длине тянется иногда до 2 мтр.

Загнивание корней вызываемое Polystictus triqueter ведет дерево к постепенному засыханию и ветровальности, что и было нами наблюдаемо в кв. 196—197 дачи.

Благодаря выходу гнили около плодовых тел к периферии, дерево значительно ослабляется в своей прочности и легко подвергается бурелому.

Микроскопическая картина гнили. Произведенный нами микроскопический анализ древесины ели поврежденной Polystictus triqueter дает следующую картину. В начальной стадии гниения в клетках древесины расположенных в пределах темно-коричневых пятен, можно наблюдать гифы гриба двоякого рода одни—тонкие, бесцветные, другие более толстые, окрашенные в коричневый цвет.

Гифы располагаются в трахеидах и переходят из клетки в клетку через проделываемые ими отверстия в клеточных стенках. Отверстия проделываемые гифами легко наблюдаются на препаратах, но не особенно многочисленны; они округлые, небольшие, цилиндрической формы.

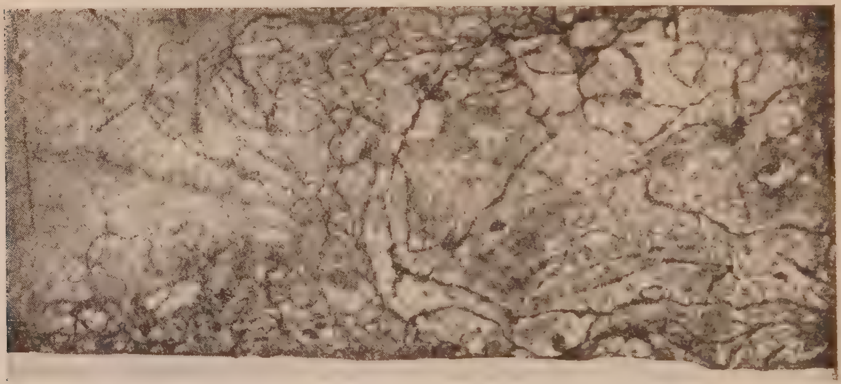


Рис. 3. Шнуры Polystictus triqueter в древесине.

Во второй стадии гниения, при появлении в древесине ямок и черных линий, микроскопическая картина несколько меняется. В пределах древесины окружающей ямки и в особенности в черных линиях начинают преобладать толстые, темно-окрашенные гифы, часто пузыревидно утолщенные. Черные линии, разбросанные вокруг ямок представляют из себя клетки со скоплением темно-окрашенных гиф, обычно собранных клубками. Кроме гиф в клетках черных линий наблюдается скопление темно-коричневого пигмента. В местах соприкосновения гиф с клеточными оболочками последние утончаются и раз'едаются, принимая зазубренный вид.

Дальнейшие изменения, выражающиеся в растворении клеточных оболочек и в образовании видимых простым глазом отверстий есть вероятно результат действия ферментов выделяемых бурыми гифами. В образовавшихся полостях (ямках) уже простым глазом видно скопление белой грибницы. При микроскопическом рассмотре-

нии оказывается, что грибница скопившаяся в ямках состоит из тонких, бесцветных, ветвящихся гиф и из гиф большого диаметра, но с тонкими стенками.

Микроскопическое исследование грибницы скопляющейся в трещинах древесины показывает, что она состоит из плотного сплетения темно-коричневых гиф с толстыми стенками и по своему строению приближается к строению шнуров, образуемых некоторыми гименомицетами.

Технические свойства поврежденной древесины. Вопрос об изменении технических свойств поврежденной древесины, в особенности находящейся в начальной стадии гниения, имеет как теоретический, так и практический интерес, так как иногда приходится решать вопрос о возможности применения древесины с начальной стадией разложения в постройки и сооружения. Для исследования технических свойств древесины были взяты образцы древесины размером 3 × 3 × 3 сант. из зараженного грибом дерева и из дерева здорового, но растущего в тех же условиях, что и первое и имеющего тот же возраст, высоту и диаметр.

Взятые образцы были взвешены, был определен их удельный об'емный вес и затем они были подвержены испытанию на сжатие. Результаты этого испытания представлены в следующей таблице:

Место образца в стволе	Колич. образцов взятых для испытания	Стадия гниения	Об'емн. удельный вес	Сопротивл. на сжатие в клг. на I кв. см.
Спелая древесина	2	Здоров.	0.492	476
Заболон. часть	4	Здоров.	0.496	506
Спелая древесина	4	I стад.	0.388	259
Заболон. часть	3	II стад.	0.376	188
Спелая древесина	4	II стад.	0 330	185
Спелая древесина	2	III стад.	0.290	107

Как видно из таблицы, у древесины находящейся еще только в начальной стадии гниения, сопротивление на сжатие значительно уменьшается и становится в 1,8 раза меньше, чем у здоровой древесины (спелая древесина).

У древесины, находящейся во второй стадии гниения, сопротивление на сжатие уменьшается в 2,5 раз (спелая древесина).

Если сопоставить между собою изменение удельного веса и сопротивление на сжатие, происходящие при гниении, то можно

заметить, что удельный вес при гниении падает меньше, чем сопротивление на сжатие, как это видно из следующей таблицы:

Степень гниения	Удельн. вес по отнош. к уд. весу здоров. древ. принят. за единицу	Сопротивл. на сжатие по отн. к сопр. здоров. древ. принят. за единицу
I-я стадия .	0.78	0.54
II-я стадия .	0.67	0.39
III-я стадия	0.60	0.22

Общие выводы. На основании всего вышеизложенного, можно сделать следующие главнейшие выводы: 1) Гриб Polystictus triqueter является опасным паразитом ели, вызывающим сердцевинную гниль ствола и корней и являющимся иногда причиной засыхания, ветровальности и бурелома.

2) Древесина ели поврежденная Polystictus triqueter даже в начальной своей стадии теряет значительную долю прочности на сжатие и не может быть употреблена на постройки.

В заключение считаю долгом выразить благодарность С. И. Ванину за руководство и помощь в работе,

Из работ Фитопатологического Кабинета
Лесного Института.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Hubert, E.—The diagnosis of decay in wood (Journ. of Agric. Research. V. XXIX, № 11, 1924)
2. Fries, E.—Epicrisis systematis Mycologici, seu Synopsis Hymenomycetum 1836—1838.
3. Saccardo.—Sylloge Fungorum V. VI, 1886.
4. Schöter, I.—In Kryptogamen Flora Von Schlesien B. III. Erste Häf. 1889.
5. Bresadola.—Fungi polonici (Ann. Mycol. V. 1, 1903).
6. А. А. Ячевский.—Определитель грибов т. I. 1913 г.
7. Murrill, A.—Polyporaceae (North. American Flora Vol. 9, p. 1, 1907).
8. Lloyd, C.—Synopsis of the Section Apus of the Genus Polyporus 1915.

История развития Camptoum curvatum Link.

Л. С. Гутнер.

Положение гриба в системе.

Род *Camptoum* Link. относится к отделу Несовершенных грибов, к группе Гифомицетов. Впервые он описан у Link в 1824 году. В настоящей работе пользуюсь описанием Saccardo (Syll. IV, p. 276), которое привожу: „Hyphae sterilis obsoletae; fertilis simplicis hyalinae, fusco annulatae. Conidia ovato-naviculare, typice curva seu inaequilatera continua, fusca".

С родом Camptoum по морфологическому строению сходен род Arthrinium Kunze, отличающийся лишь способом образования конидий. Saccardo относит оба эти рода в две различные группы: род Camptoum Lk. — в группу Periconieae, характеризующуюся образованием конидий на вершине конидиеносцев и собранных в головки; род Arthrinium—в группу Arthrinieae, у которой конидии возникают на протяжении конидиеносцев. Saccardo (Syll. IV, p. 279) в характеристике последнего рода приводит следующее: „Conidia pleurogena tetrasticho-verticillata, fusoidea, oblonga v. columnaria, continua, fusca".

Однако, признак, на котором основано подразделение этих родов, не является постоянным и, как показывают наблюдения по материалу, взятому из природы, у одного и того же представителя конидии могут образоваться двояким образом: на вершине и на протяжении конидиеносцев. Поэтому В. А. Траншель и Н. Н. Воронихин (Траншель: „Грибы и миксомицеты Камчатки"), изучая эти роды по гербарным образцам при определении нового вида, названного ими Arthrinium kamtschaticum, предлагают об'единить оба рода в один, вследствие изменчивости признака, подразделяющего роды.

По имеющимся данным оба эти рода небогаты представителями; так у рода Camptoum известны только два вида: C. curvatum Link и C. cuspidatum Cooke et Harkn., а у рода Arthrinium насчитывается около десятка видов:

A. caricicolum Kze et Schm. на отмерших листьях Carex.

A. sporophleum Kunze на листьях Carex, Juncus.

A. sporophleoides Fuck. на листьях и стеблях Carex supina и C. montana.

A. Morthierii Fuck. на листьях Carex digitata, C. panicea, C. montana.

A. naviculare Rostrup на листьях Carex vaginata.

A. bicorne Rostrup на листьях и стеблях Juncus.

A. ushuvaiense Speg. на живых и мертвых листьях Luzula antarctica.

A. kamtschaticum Tranz. et Woron. на мертвых листьях Carex.

В той же работе В. Траншель и Н. Воронихин находят, что число упомянутых видов может быть сокращено вследствие того, что некоторые из них являются идентичными, так например, A. bicorne Rostr. (syn. Campt. cuspidatum Cooke et Harkn.) и A. naviculare Rostr. (syn. A. caricicolum Kze et Schm.).

Изучая систематику этих видов, в особенности C. curvatum, так как это является моей непосредственной задачей, я стремлюсь определить точнее положение гриба среди двух родов, основываясь исключительно на способе спорообразования. С целью исследования Camptoum на живом материале, а не по гербарию, как это делали В. Траншель и Н. Воронихин, и в частности, чтобы проследить образование конидий, мною были предприняты ряд экскурсий в районе Детского Села и его окрестностей, также и в Лужском уезде. Кроме того в план работы входит и попутное ознакомление с характером возникновения спор в чистых культурах. Наконец, пользуясь методом чистых культур, возможно установить связь между конидиальной и сумчатой стадиями и далее выяснить, на каких субстратах возможно, вообще, развитие гриба.

Руковожусь описанием C. curvatum Lk. составленным автором:

„Floccis parvis tenuissimis fuscis, sporidiis creberrimis minutissimis concoloribus. Hab. in follis aridis Scirpi sylvatici in Germania. Diagn. Caespituli eodem colore, forma ac caespituli Arthrinii caricicolae at frequentiores et interdum confluentibus superficies a sporidiis inspersis velutine apparet. Sub microscopio composito apparent flocci rarissimi tenerrimi, articulis longioribus et dissepimentis brevioribus ac in Arthrinio. Caespituli undique obtecti sunt sporidiis obscuris fere ovalibus at curvatis inaequilateris magna copia adspersis (Kunze)[1]".

Приуроченность к субстрату.

Гриб известен в качестве сапрофита, поселяющагося на отмерших листьях однодольных растений. Благодаря сапрофитному образу жизни C. curvatum казалось, должен быть индифферентным к выбору питающего растения, но на самом деле замечается приуроченность гриба к определенным субстратам.

Н. А. Наумов в своих многочисленных поездках по Северо-Западной области наблюдал развитие C. curvatum исключительно на Scirpus silvaticus, В. А. Траншель, наблюдая его в природе, вполне подтверждает такое наблюдение.

---

[1]) Кучки темные, по форме напоминающие таковые у Arthrinium, только более густые, иногда сливающиеся. Поверхность их представляется бархатистой от разсыпающихся конидий. Под микроскопом представляется нежные, редкие конидиеносцы с длинными члениками и короткими перемычками, как у Arthrinium. Кучки покрыты бурыми, неравносторонними или изогнутыми спорами (Kunze).

Также и мне, в пределах Детского Села и Красногорской волости Лужского уезда, не приходилось встречать Camptoum на другом растении.

Однако, правильного определения питающего растения старыми авторами не было сделано, это — необходимо восполнить, так как при изучении жизни организма важны все условия, при которых возможно его произрастание и в первую очередь определение его субстрата. Установление питающего растения осложняется тем, что гриб собирается весной, на прошлогодних, потерявших свою форму, листьях.

C. curvatum разными авторами описывался на различных субстратах: Richon (Cat. Ch. Marne, p. 505) говорит, что C. curvatum поселяется на Poa aquatica, Massee (Br. Fung. Flora, 3, p. 358) и Saccardo (Syll. IV, p. 279) в числе питающих растений приводят: Carex paludosa Scirpus silvaticus, Sc. lacustris; Lindau (Rabenh., Kryptogamenfl., VIII, p. 633) упоминает Scirpus silvaticus, Sc. lacustris, Carex paludosa, C. riparia, Juncus, Molinia coerulea, Erianthus ravennae. А. А. Ячевский (Определитель грибов, том II) указывает те же роды, что и последний автор, кроме рода Erianthus.

Эти данные были мною проверены по известному своей полнотой гербарию Микологической и Фитопатологической Лаборатории имени А. А. Ячевского, содержащему обширный материал, собранный в разных местах Союза и Западной Европы, и я заметила, что для Camptoum curvatum на представленных сборах субстратом является Scirpus silvaticus, за исключением двух случаев, когда гриб был найден на Juncus filiformis Staritz'ем в Grölzig в июле 1904 г. и Carex (Rabenhorst, Herb. Myc. ed. 2, № 178). Произведенный мною микроскопический анализ двух последних образцов, обнаружил, что коллекторами при определении была допущена ошибка, а именно: Arthrinium bicorne Rostr., который поселяется на видах Juncus, Staritz обозначил как Camptoum curvatum; Rabenhorst неправильно определил гриб и субстрат; вследствие того, что материал был в плохом состоянии, я не могла его детально исследовать, но даже поверхностное наблюдение показало, что признаки Camptoum и образца, собранного Rabenhorst'ом, резко расходятся.

Привожу список эксиккатов, хранящихся в упомянутом гербарии:

Flora Saxonica (leg. Krieger).
4089 Rabenhorst, Winter-Pazschke, Fungi Europaei, leg. Pazsch.
92-a. Thuemen, Myc. Univ. (leg. Winter).
Flora Danica (leg. Lind).
Fungi Schemnitzienses (leg. Andr. Kmet).
199. Roumeguère. Fungi galici exs. (leg. D-r Morthier).
95. Zopf et Sydow. Mycotheca Marchica.
491. Thümen Mycotheca universalis. Leg. de Thümen.
100. Jaczewski, Komarow, Tranzchel. Fungi Rossiae exsiccati Leg. Tranzschel.
6107. Roumeguère. Fungi selecti exsiccati. Leg. F. Fautrey.
178. Rabenhorst. Herb. myc. Ed. 2.

Fungi Rossiae coll. L. Arefiew, далее сборы Staritz. и многочисленные сборы Н. А. Наумова, собранные в течение целого ряда лет.

Желая проверить свои выводы на возможно большом материале, я обратилась к В. А. Траншелю и А. С. Бондарцеву, которые любезно предложили мне воспользоваться гербариями Ботанического Музея Академии Наук и Фитопатологического Отдела Главного Ботанического Сада. Исследования этих коллекций дали аналогичные результаты за теми же двумя исключениями, в которых растением-хозяином служит Juncus filiformis Staritz (Grölzig 1898) и Carex (Rabenhorst Herb. myc. Ed. II Dresden Leg. Vercellis). Однако, выяснилось, что присланный Staritz'ом материал оказался для определения негодным, так как на нем присутствие гриба не обнаружилось; если бы даже наблюдалось паразитирование гриба, то исходя из того факта, что во-первых, это сборы того же Staritz'a, во-вторых, на одинаковом субстрате, в третьих—найденные в одной местности, можно предположить, что гриб принадлежит к Arthrinium bicorne определенному при первом исследовании (см. стр. 303). На втором эксиккате (Rabenh. Herb. myc. Ed. II) действительно наблюдалось развитие Camptoum curvatum, но исчерпывающего определения субстрата за отсутствием в образце цветов и плодов дать нельзя, так как листья исследуемого растения своей формой разнятся от листьев Carex; предположение, что последний является субстратом этого гриба—отпадает.

Все образцы, находящиеся в Фитопатологическом отделе Главного Ботанического Сада, были представлены видами Camptoum curvatum на Scirpus silvaticus. Итак первоначальная мысль, что единственным растением хозяином Camptoum curvatum Link является только Scirpus silvaticus, вполне подтвердилась исследованием богатого гербарнаго материала, хранящегося в указанных ранее коллекциях.

Искусственые культуры гриба.

Чистыми культурами Camptoum curvatum занимался один Потебня (Материалы к микологической флоре Курской и Харьковской губернии), культивировавший гриб на агаре. Опыт не привел ни к каким результатам и по словам автора: „развивается бесплодный мицелий без характерных перегородок, но с другой особенностью—дланевидно-разветленными присосками, плотно прилегающими к стеклу аппарата".

Такая искусственная среда, очевидно, непригодна для развития гриба, благодаря чему возникают своеобразные органы, нормально отсутствующие у Camptoum, но которые можно рассматривать, как результат воздействия среды на развитие гриба. При постановке подобных опытов желательно было бы подыскать подходящую среду, способствующую росту сапрофита. Для этой цели, повидимому, наиболее удобными являются естественные субстраты гриба, т.-е. такие питательные среды, субстратом которых является живые стебли и листья травянистых растений, в систематическом положении близко стоящих с субстратом, на котором гриб обычно развивается; чтобы ознакомиться с теми видоизменениями, которыми может претерпеть гриб в зависимости от соотношения с субстратом, было бы хорошо продолжить опыты в другом направлении, выращивая гриб на естественных питательных средах из родов растений, далеко отстоящих в системе.

История развития.

В настоящее время история развития C. curvatum почти неизвестна, так как до сих пор не была описана его совершенная стадия; зависит ли это от того, что таковая в природе вовсе не существует или же вследствие недостаточного изучения цикла развития гриба? Выяснение этого вопроса и составляет мою задачу.

Методика.

В целях изучения вопроса приспособления гриба к разным субстратам были поставлены опыты заражения C. curvatum в естественных культурах многих растений: Scirpus silvaticus, Typha latifolia, Sparganium ramosum, Potamogeton natans, Alisma Plantago, Phragmites communis, Triticum, Hordeum, Avena, Phalaris arundinacea, Juncus conglomeratus, Iris pseudacorus, Naumburgia thyrsiflora, Veronica beccabunga, всего из 14 родов относящихся, главным образом, к однодольным.

Вначале для эксперимента были избраны растения из подкласса однодольных, растущие по берегам водоемов и в сырой почве, родственно близкие к Scirpus silvaticus, затем, после благоприятного результата, полученного путем посева Camptoum на некоторых средах, были взяты растения также из числа однодольных, но произрастающие на местах со слабой увлажненностью и, наконец, двудольные, требующие для своего развития избыток влаги, однородных по экологическим особенностям местообитания.

Для опыта брались живые стебли перечисленных растений, длиной в 5 — 8 см., помещались в пробирки, наполняемые водой до $^1/_8$ своего об'ема, закрываемые ватными пробками, и стерилизовались в автоклаве (в течение одного часа без давления). Исходным материалом для заражения служила чистая культура гриба на желатине, полученная из одной споры. взятой с отмерших листьев Scirpus silvaticus, собранных в Детском Селе, на участке Акклиматизационной Станции в конце апреля 1926 года. Употребляемая питательная смесь была следующего состава: 10 — 14 гр. желатина (содержание желатины изменялось от температурных условий окружающей среды), 2 гр. пептона, 4 гр. мальц-экстракта, 0,1 гр. лимонной кислоты на 100 гр. воды.

Образовавшийся мицелий переносился платиновой иглой на питательные среды вглубь пробирки несколько выше уровня находившейся в ней воды. Изолированные конидии, находящиеся по одной в капле 3% желатины (в чашках Петри или в кольцах Ван-Тигема), прорастали на третий день и переносились в пробирки с желатиной для дальнейших наблюдений до постановки опытов с ними.

Рост Camptoum curvatum на разных средах.

На желатине C. curvatum образует плотную желтовато-розовую грибницу, состоящую из бесцветных, септированных, густо переплетающихся между собой нитей с очень тонкими оболочками, соединяю-

щихся друг с другом при помощи анастомоз. Спорообразование не наблюдалось в течение двух месяцев со дня посева.

На стеблях Scirpus silvaticus.

Материалом для первого заражения служила чистая культура Camptoum curvatum на желатине. При следующих посевах, заражение производилось мицелием, полученным из культуры гриба на Iris pseudacorus. При первом заражении спорообразование произошло на растениях в трех пробирках: в двух развилась конидиальная и в одной сумчатая стадии. Такое слабое появление спороношения, может быть, об'яснялось неправильной методикой, так как вода, находившаяся на дне пробирки перед посевом, сливалась, и мицелий прямо переносился на влажный субстрат. Вначале опыта сам субстрат давал достаточное количество влаги для образования мицелия, но с разрастанием грибницы количество влаги становилось недостаточным и поэтому спороношение не образовалось.

Мицелий давал пышный рост, он состоял из бесцветных, септированных, анастомозирующих гиф. χ

При поздних посевах (10 декабря) через десять дней после произведенного посева, сильно развилась конидиальная стадия, образовавшаяся на восьми из десяти засеянных пробирок. Сумчатая стадия образовалась 4-го января в одной пробирке. (См. стр. 309). Появившаяся на этих субстратах несовершенная стадия характеризовалась сильно развитыми конидиальными кучками, рассеянными по всей поверхности стебля. Конидиеносцы бесцветные, с черными кольцевидными перехватами. Конидии ладьевидные, различным образом согнутые, темно-оливкового цвета, образующиеся, главным образом, на протяжении конидиеносцев и гораздо реже на их вершине.

В этом опыте видно, что у появляющейся несовершенной стадии конидии возникают двояким образом: прежде эти различные способы спорообразования считали принадлежностью двух различных родов; наши опыты в чистой культуре выяснили ошибочность такового мнения.

На стеблях и листьях Sparganium ramosum и Phragmites communis.

Мицелий на этих средах дал хороший рост. Строение его сходно с мицелием на других субстратах. Здесь сильно развилась сумчатая стадия, перитеции которой заключены в строму, откуда они освобождаются по созревании. Строма состояла из мягкой, водянистой, бурого цвета ткани. Характер перитециев тождествен с их строением на предыдущем субстрате.

Конидиальные кучки крупного размера, сливающиеся, расположенные правильными, иногда прерывистыми рядами вдоль стебля. Конидиеносцы бесцветные, с черными толстыми перегородками (45,6—60,5 μ), конидии темно-оливкового цвета, ладьевидные, согнутые (12,2 — 19,3 × 7,6 — 10,7 μ).

На стеблях культурных злаков: пшеницы, ячменя и овса.

На этих средах наблюдался пышный рост мицелия, занимавшего всю свободную поверхность субстрата. Мицелий бесцветный, перегородчатый, соединяющийся анастомозами с соседними гифами.

На злаках полного цикла развития не наблюдалось: здесь отсутствовала конидиальная стадия, кроме двух случаев на пшенице, где обнаружилось появление несовершенной стадии—из двадцати засеянных 6 августа пробирок на двух (7 декабря).

Особенно интересным для появляющейся на этих средах совершенной стадии являлось образование перитециев, заключенных в строму, которая исчезала по созревании.

На стеблях Juncus conglomeratus и Phalaris arundinacea.

Посев произведен впервые 18 августа в девятнадцати пробирках для каждого рода. На этих субстратах мицелий хорошо развивался. Характер его тождествен с мицелием на других средах. Мицелий в некоторых местах стебля группировался в небольшие скопления, находившиеся на субстрате в числе 4 — 7. Здесь хорошо развилась конидиальная стадия, появившаяся на Phalaris на 10-ти, а на Alisma на 8-ми засеянных пробирках. Конидиальные кучки либо разбросаны в беспорядке по стеблю, либо собраны в участки. Конидиеносцы бесцветные (45,6 — 75 μ), с толстыми черными перегородками. Конидии темно-оливкового цвета, ладьевидные, неравнобокие. На Juncus поражает многообразие форм строения конидий. Сумчатая стадия не обнаружена.

На стеблях Alisma Plantago и Potamogeton natans.

Посев произведен 11 августа, на первом субстрате в 19, на втором в 15 пробирках.

Мицелий большей частью развивался в нижней половине стебля отдельными участками различных размеров. Характер мицелия одинаков со строением его на других средах. Мицелий группировался в небольшие комочки, превратившиеся впоследствии в ложе, остававшееся большей частью бесплодным и только, в редких случаях, давал начало перитециям, никогда не достигавших полного созревания.

На стеблях и листьях Typha latifolia, Iris pseudacorus и Veronica Beccabunga.

Посев произведен на первых двух субстратах 2 августа, на Veronica 11 августа, по 20 пробирок для каждого рода.

Мицелий очень нежный, тонкий, паутино-образный, грязно-белого цвета. На этих средах преобладало развитие перитециев, между которыми кое-где попадались конидиальные кучки, наиболее сильно выраженные на Typha (Рис. 1). Последние были либо разбрс-

Результаты развития Camptoum curvatum Link на естественных средах.

Субстрат	Образование мицелия	Образование конидиальной стадии	Образование сумчатой стадии
Scirpus silvaticus	+	+	+
Typha latifolia	+	+	+
Sparganium ramosum	+	+	+
Potamogeton natans	+	—	+
Alisma Plantago	+	—	+
Phragmites communis	+	+	+
Triticum vulgare	+	+	+
Hordeum vulgare	+	—	+
Avena sativa	+	—	+
Phalaris arundinacea	+	+	—
Juncus conglomeratus	+	+	—
Iris pseudacorus	+	+	+
Naumburgia thyrsiflora	—	—	—
Veronica Beccabunga	+	+	+

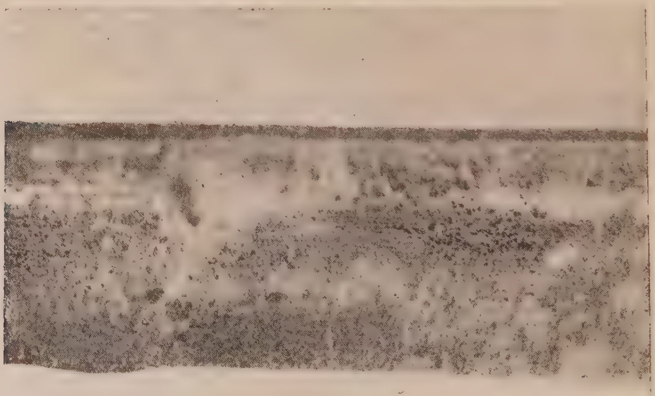


Рис. 1. Camptoum curvatum в культуре на Typha latifolia, по фот., ув. около 5.

саны в беспорядке по субстрату, величиной в 1 мм., либо группировались в небольшие скопления, занимавшие площадь равную одному кв. мм.

Конидиальная стадия следовала за сумчатой, первая обнаружилась на Veronica в декабре, на Iris — 18 января. Сумчатая стадия относится, как во всех опытах к порядку Pyrenomycetales.

На стеблях Naumburgia thyrsiflora.

Посев произведен 9 августа в 16-ти пробирках.

Опыт показал, что мицелий на этом субстрате не привился.

Посев аскоспор.

Посев произведен 11 января в десяти пробирках.

Материалом для заражения служили аскоспоры, выделенные из чистой культуры гриба, посеянные во влажных камерах на Sparganium, откуда 11 января по прорастании и появления первых нитей мицелия были пересеяны в культуру Scirpus silvaticus. Через две недели,

Рис. 2. Pseudoguignardia в культуре на листе Scirpus silvaticus, с фотогр., ув. около 5.

25 января уже обнаружилось появление перитециев (Рис. 2) со вполне зрелыми сумками и спорами (Рис. 3).

1 февраля отмечено образование конидиальной стадии. В этом опыте удалось проследить полный цикл развития гриба и подтвердить, что Pseudoguignardia (так названная совершенная стадия C. curvatum), является сумчатой стадией этого организма, обнаруженной в настоящее время только в искусственных условиях.

Совершенная стадия.

Образовавшаяся на некоторых средах сумчатая стадия ни в природе, ни в лабораторной обстановке по литературным данным не была ранее обнаружена. Она относится к порядку Pyrenomycetales, к семейству Mycosphaerellaceae.

Я приступаю к описанию совершенной стадии культуры на хлебных злаках, в которой прекрасно выражен процесс образования перитециев и их постепенный переход к вполне зрелым формам. При этом меня интересовала, исключительно, морфологическая сторона дела, цитологических процессов я не касалась.

Рис. 3. Сумки Pseudoguignardia (микрофотография, увел. ок. 375).

В трехнедельных культурах мицелий начал группироваться в небольшие кучки, под которыми впоследствии развилась строма с залегающими иногда перитециями, состоящая из мягкой, бурого цвета, богатой водой ткани, с часто выступающими капельками жидкости. Эти строматические образования, представляя собой либо бесплодную ткань, либо недоразвившиеся перитеции, начали спадаться, уменьшаться в размерах, высыхать, принимая вид пустул, соединенных в группы, с выемкой посредине. Развитие сумчатой стадии приостанавливалось на всей поверхности субстрата, кроме нижней его части. Очевидно, для полного созревания перитециев требовался большой избыток воды, который потреблял гриб по мере своего роста.

В начальной стадии развития организма весь субстрат был богат водой, вследствие чего плодовые тела образовались по всей его поверхности. По мере убывания количества влаги, условия для различных частей растения изменились, и достигла окончательного созревания та часть (нижняя), которая все время была окружена водой.

Перитеции, достигшие окончательной зрелости, характеризуются следующими признаками:

Характерными особенностями изучаемого организма являются, таким образом, сумки, соединенные в основании пучком, и лишенные парафиз, одноклетные споры, которые лишь перед прорастанием образуют несколько поперечных перегородок, наконец, мягкая полупрозрачная оболочка перитеция прозенхиматического строения. Ложе, повидимому, не относится к числу постоянных его признаков, и образуется, вероятно, только при данных условиях культуры. Согласно этим признакам видно, что вполне аналогичного рода в сем. Mycosphaerellaceae нет. Для сближения его с р. Guignardia формально не было бы препятствий, но доказанная связь его со столь своеобразным организмом, как Camptoum, заставляет отказаться от помещения его среди видов с конидиальными стадиями совершенно иного типа. При желании найти ему место в системе, необходимо считаться и с тем,

что наш гриб возник и наблюдался исключительно в культуре, и что, возможно, он в природе был бы охарактеризован в деталях несколько иначе (например, в отношении ложа). Считая эту форму наиболее близкой к Guignardia, я предлагаю все же выделить ее в особую родовую категорию, обозначая ее как Pseudoguignardia.

Характеристика рода.

Перитеции простые, скученные, сначала погруженные, затем выступающие, шаровидной или конусовидной формы с устьицем в виде сосочка, темно-бурого цвета. Оболочка перепончатая, просвечивающаяся, в верхней части прозенхиматическая, в основании паренхиматическая. Сумки связаны пучком, почти сидячие, веретеновидные, неравнобокие, содержашие 8 спор, расположенных в полтора ряда, быстро расплывающиеся. Парафизы отсутствуют. Споры продолговатые, в массе желтоватые, одноклетные.

Характеристика вида:

Перитеции 120—150 μ шаровидной формы с устьицем в виде сосочка, часто расположенным эксцентрически. Сумки 93,6 — 100 × 16,5 — 19,2 μ. Споры бесцветные, в массе желтоватые, продолговатые, снизу утончающиеся, неравносторонние, вначале одноклетные, с появляющимися перед прорастанием перегородками, 19 — 30 × 7,6 μ.

Pseudoguignardia gen. nov.

Char. generis: Peritheciis simpicibus, immersis vel subliberis, globosis v. conicis, papillatis, fuscis. Contextu membranaceo subdiaphano, superne prosenchymatico, ad basin parenchymatico. Ascis fasciculatis, fusoideis, 8-sporis, aparaphysatis. Sporidiis elliptico-elongatis, subhyalinis, continuis. germinantibus 2—3—septatis. (Descriptio ex cultura).

P, scirpi sp. nov. Peritheciis gregariis, 120—150 μ diam., ascis mox diffluentibus, assymetricis, 93,6—100 μ long., 16,5—19,2 μ cr., Sporidiis elongato-ellipticis, basi attenuatis, 19—30 μ long., 7,6 μ cr. (Ex cultura).

По обнаружении в искусственных условиях сумчатой стадии Camptoum, был предпринят ряд повторных исследований Scirpus silvaticus на месте его произрастания. Эти попытки остались безуспешными: гриб в сумчатой стадии не был найден. Что касается указанных Oudemans (Enumeratio systematio fungorum) грибов из порядка Pyrenomycetales, встречающихся на Scirpus silvaticus и других родах, как Metasphaeria, Leptosphaeria, которые мне в природе не приходилось наблюдать, никакого отношения к появившейся в наших опытах совершенной стадии не имеют. Единственный вид из р. Guignardia, отчасти сходный с нашим, а именно G. scirpicola, описанный Гарбовским в 1917 г. в Bull. Soc. Myc. Fr., XXXIII, стр. 76, отличается тем не менее от нашего довольно значительно: формой и размером сумок и спор.

Выводы:

1. Наблюдение в природе, изучение гербарных образцов, выращивание Camptoum curvatum на естественных средах показало, что конидии могут образоваться двояким образом, на вершине и на протяжении конидиеносцев.

Этот двойной способ спорообразования ввел в заблуждение старых исследователей (Kunze, Link), которые два случая спороношения считали принадлежностью двух разных родов: Camptoum и Arthrinium.

Настоящая работа подтвердила мысль В. А. Траншеля и Н. Н. Воронихина, что фактически оба рода — тождественны. Мною данный род обозначен, как Camptoum, хотя это название уступает в приоритете имени Arthrinium.

2. Единственным питающим растением Camptoum curvatum, как показали наблюдения над природным материалом и богатыми гербарными коллекциями, является Scirpus silvaticus.

3. В искусственных условиях гриб может развиваться и на других субстратах, как из группы однодольных, так и из числа двудольных.

4. Совершенная стадия, неизвестная до настоящего времени в природе, получается при посевах на некоторых средах.

5. Обнаружившийся в искусственных условиях новый род назван нами Pseudoguignardia и относится к порядку Pyrenomycetales, к семейству Mycosphaerellaceae, к роду Pseudoguignardia, с видом P. scirpi.

6. Развитие гриба находится в зависимости от особенностей субстрата, на котором он воспитывается.

а) на Scirpus silvaticus развиваются обе стадии.

б) на Sparganium ramosum и Phragmites communis сумчатая стадия представляется в более обильной форме, чем несовершенная.

в) на ячмене, пшенице и овсе наблюдается сильное развитие совершенной стадии. Что касается конидиальной стадии, она отсутствует на овсе и ячмене и слабо намечается на пшенице.

г) на Phalaris и Juncus наблюдается сильное развитие конидиальной стадии и полное отсутствие сумчатой стадии.

д) на Typha latifolia, Iris pseudacorus и Veronica Beccabunga преобладает сумчатая стадия; в очень старых культурах конидиальная стадия появляется вслед за совершенной стадией.

е) на Alisma Plantago, Potamogeton natans отсутствует конидиальная стадия, совершенная же только залагается, но не достигает окончательной зрелости.

ж) Naumburgia thyrsiflora вовсе непригодна для развития гриба.

7. Перитеции на Sparganium ramosum, Phragmites communis, Hordeum, Triticum и Avena залагаются в строме, из которой освобождаются по мере созревания.

ЛИТЕРАТУРА.

Kunze und Schmidt. — Myc. Hefte II, 1823.
Link in Linné. — Species plantarum, 1824—25.
Corda. — Icones fungorum I, tab. 4, fig. 225. 1840. III, tab. I, fig. 17.
Corda — Anleit., tab. B, fig. 12. 1842.
Costantin. — Muced. simpl., fig. 21. 1888.
Richon. — Catal. champ. Marne, pag. 505. 1889.
Massee. — Brit. fung. flora, III pag. 358, fig. 8, 1893.
Lindau. — Krypt. flora, VIII, pag. 633, 1907.
Lindau in Engler. — Pflanzfam. II, pag. 358, fig. 238, 1907.
Потебня, А. — Материалы к микологической флоре Курской и Харьковской губ., 1910.
Траншель, В. — Грибы и миксомицеты Камчатки. 1914.
Ячевский, А. — Определитель грибов II, стр. 250, 1917.
Oudemans. — Enumeratio systematica fungorum I, p. 981, 1919.

Отчет по фитопатологическому обследованию лесных насаждений Клинского и Тимановского Лесничеств Московской губернии летом 1926 года.

Е. Карпова-Бенуа.

В конце летнего сезона 1926 года август и сентябрь месяцы мне удалось работать по обследованию лесов Московской губернии. При Московской Станции Защиты Растений еще с 1925 года было учреждено Московским Земельным отделом энтомологическая обследовательская партия. Целесообразно было бы с самого начала присоединить к этой партии и лесного фитопатолога, но не смотря на все настояния заведующего станцией, должность фитопатолога удалось учредить в этой партии только в начале августа 1926 года. Такое же энтомологическое обследование лесов производится уже 2 года во Владимирской губернии, но опять таки без фитопатолога. Весной 1926 года лаборатория имени А. А. Ячевского безрезультатно обращалась в Управление Лесами с просьбой помочь средствами на обследование интересного в фитопаталогическом отношении Макарьевского массива в Иваново-Вознесенской губернии. Отказ был мотивирован тем, что все средства направлены на энтомологическое обследование лесов Московской губ. Из этого можно заключить, что Управление лесами считает вполне достаточным ограничиваться энтомологическими обследованиями при изучении вредителей леса. Таким образом не учитывалось то обстоятельство, что значительная часть вредителей из мира насекомых зачастую играют вторичную роль в деле разрушения леса. Например, короеды редко нападают на здоровую ель или сосну, по большей части они населяют деревья уже ослабленные или прошедшим пожаром или чаше всего поврежденные каким либо грибом: Trametes pini Fr., Fomes annosus Fries, Peridermium pini forma carticola Lev. или Armillaria mellea Quelet.

Работа производилась с 9-го августа по 29 сентября. В течение августа месяца было обследовано Клинское Лесничество с его двумя дачами, а в течение сентября месяца Тимановское Лесничество с его тремя дачами. В виду того, что участие фитопатолога не было предусмотрено при обследовании 1926-го года, мне приходилось приноравливаться к плану и маршруту заранее выработанному энтомологами. Инициатива работы была всецело в руках энтомологов.

Самым неблагоприятным условием в работе была беглость обследования. Клинское Лесничество площадью около 8949 гектаров

было обследовано в течение 19 дней, из которых на Домашеву Рощу в 1708 гект. ушло 14 дней, а на Попровскую дачу в 1441 гект. ушло 5 дней. Тимановское Лесничество с 3-мя дачами площадью около 5000 гект. обследовано в течение 14, из них на Вельско-Чугуловскую дачу в 3690 гект. ушло 10 дней, а на остальные 2 маленькие дачи Борисо-Глебскую и Нелидо-Балабоновскую всего 4 дня. За день мы делали минимум 20 верст. Понятно, что делать какие либо особые наблюдения над биологией вредителей, над ходом распространения их и т. д. не приходилось. Все схватывалось, измерялось. подсчитывалось на ходу или даже на бегу.

Второе что не совсем было благоприятное это то, что наши остановки по интересующим предметам и по закладке пробных площадей редко совпадали. Они, например, часто делали длительные остановки по закладке пробной площади и разработке модельного дерева в таком месте, где фитопатологу можно было не останавливаться. В каком нибудь чистом сосновом бору Pinetum vacciniosum или Pinetum hilocomiosum, когда сосна здорова в фитопатологическом отношении, в микологическом отношении такие формации также не итересны. Напротив, в местах интересных для фитопатолога, как например, в лиственных насаждениях, отряд совсем не останавливался, так как это не входило в их план работы.

Клинское лесничество состоит из двух дач: Домашевой Рощи и Покровской дачи. Занимает оно центральное место в Клинском уезде в верстах 100 от Москвы. Обслуживает оно наиболее населенные пункты Москву и Клин с его кожевенными и стеклянными заводами. Имея в своем составе главным образом хвойные насаждения и благодаря удобным путям сообщения, а главным образом близости железно-дорожных путей, это лесничество очень ценное в Московской губернии. Правда, под хвойными породами здесь сохранилось всего 31% всей лесной площади, а под лиственными 69%, но чисто лиственных здесь не много, только на торфянисто песчаных сырых почвах по трясинам и оврагам. Все остальные лиственные с примесью хвойных и с хорошим вполне надежным еловым подростом. Это временный тип насаждений, возникший в большинстве случаев после сплошных лесосечных вырубок на еловых почвах без принятия мер к возобновлению вырубок главной породой. Нужно ожидать, что в дальнейшем этот тип уступит свое место опять хвойным насаждениям.

В Домашевой Роще можно выделить сосновые насаждения, еловые, лиственные временный тип и лиственные настоящие.

В Покровской даче чисто сосновых насаждений нет, но за то там большая площадь занята еловыми насаждениями.

В настоящее время в Клинском лесничестве чувствуется какая то безхозяйственность, особенно это нужно сказать относительно Домашевой Рощи. Эксплоатация проиходит, но как то случайно без системы и без соблюдения всяких гигиенических правил. Трудно представить себе большего хаоса в лесу, чем тот, который пришлось видеть в Клинском лесничестве. Это касается всех насаждений и сосновых и еловых, а в особенности лиственных. В этих последних буквально трудно было пробираться от такой массы гниющих бурелом-

ных деревьев, массы валежника и сухостоя. Прочистки леса, прореживания очевидно в этой даче давно не было, а при вырубках гигиенические условия не соблюдаются. Особенно это нужно сказать о вырубках различных административных органов. Все ненужное: сучья, вершины — все это не убирается, не уничтожается и лежит даже не в кучах.

В кварталах с лиственными насаждениями наиболее удаленных от хороших дорог встречалась и сильная переспелость пород: так напр. в кварт. 44 с почвой мокрой торфянистой была перестойная ольха до 100 и выше лет, а при 32%-х поражения ее трутовиком Fomes igniarius Fr. можно себе представить—какова была картина в этом квартале. Были деревья и давно упавшие полуразрушенные, и только что свеже упавшие, и наклоненные готовые упасть, и наполовину сломленные и т. д. Не перелезавши и не подлезавши пройти нельзя было ни в каком направлении.

Переспелость встречалась и в хвойных насаждениях; так, например в одном квартале были сосны класса X — XI и при I-м Бонитете это были настоящие гиганты. Но они были гиганты не только по размерам, но и по состоянию. Никаким трутовикам и короедам они не поддавались. Удивительно, как они могли сохраниться так недалеко от Москвы.

Захламленность всегда была на местах бывших гарей. Обилие елового и березового сухостоя, ветровальных деревьев, гниющего валежника и т. д. все это создавало здесь страшный хаос и представляло богатую среду для размножения различного рода сапрофитных и паразитных грибов. Как в энтомологическом отношении гари самые излюбленные места для размножения короедов, потому что они усиленно заселяют ослабленные пожаром деревья, так и в фитопатологическом отношении это самые опасные места в смысле размножения грибных вредителей. В таких местах факультативные паразиты делаются настоящими паразитами. Мне приходилось наблюдать, что на ослабленных пожаром хвойных деревьях поселяются Fomes pinicola Fr., Poria vaporaria Fr., Stereum purpureum Fries Hymenochaete abietina Schr. и многие другие представители сем. Polyporaceae и сем. Thelephoraceae. На ослабленных лиственных поселяются Fomes igniarius Fr., Fomes fomentarius Fr., Polyporus betulinus Fr., Daldinia concentrica Ces et D. N. и др.

Такую запущенность в этом лесничестве можно об'яснить только безхозяйственностью. Лесничии здесь меняются почему то очень часто. Лесная стража большею частью из молодых, плохо знакомых с делом и иногда даже не знающих своего обхода. Эта безхозяйственность особенно резка по сравнению с лесным хозяйством, которое ведется в Тимановском Лесничестве Московск. губ., где производилась впоследствии наша работа. Там один лесничий уже около 10 лет, великолепно знает свое лесничество, знает даже где и в каком квартале есть те или иные вредители.

В результате фитопатологического обследования сосновых насаждений в Домашевой роще отмечено, что местами распространена здесь сосновая губка Trametes pini Fr. на живых стволах сосен. Большого процента поражения не было. По учету деревьев с плодовыми

телами оказалось, что поражается главным образом сосна V и VI класса и процент поражения колеблется между 5 и 15.

Любопытно, что в одном квартале сосны пораженные этим грибом каким то образом были оставлены как семенные деревья. На отдельных деревьях было до 7 плодовых тел и так было на площади десятины в 2—3. К счастью возобновления здесь не получилось никакого, по какой причине не известно, но земля грубо задернела. Нельзя думать, чтобы самосев от этих больных деревьев оказался здоровым, если бы он, в действительности осуществился.

Почти во всех сосновых насаждениях иногда единично, иногда до 2—3% встречаются сосны пораженные Peridermium pini forma corticola Lev. Ствол тогда с характерными продольными черными трещинами. Трещины с наплывными краями и с обильным истечением смолы. Деревья эти всегда с искривленными, изуродованными вершинами; они всегда ослаблены и почти всегда были обильно заселены различными короедами. Верхняя часть такого дерева иногда оказывалась гнилая и гниль эта тянулась во всю вершину и заходила несколько в ствол. Повидимому гниль эта произошла от проникновения через трещины и обломанную сухую вершину различного рода спор грибков, а также и под влиянием различных атмосферных деятелей.

Состояние еловых насаждений в Домашевой Роще в фитопатологическом отношении оказалось удовлетворительным. Встречались и пни с корневой гнилью и ветровальные деревья с гнилью, но наличие плодовых тел корневой губки Fomes annosus Fr. не удалось обнаружить. Что касается еловых насаждений Покровской дачи, то здесь дело обстояло иначе. На первый взгляд здесь особенно бросается в глаза слишком большой процент ветровальных елей возрастом приблизительно VII и VIII классов. Эти ветровальные ели почти всегда оказывались с гнилью и в корнях, и в стволе. При исследовании корневой системы почти во всех случаях было обнаружено наличие плодовых тел Fomes annosus Fries. По подсчету путем выстукивания стволов и анализа древесины буравом Преслера в кварталах 6 и 5 удалось установить 40% поражения. Почти тот же самый процент получился у меня при перечоте пней с гнилью и без гнили на вырубках 1923—25 годов в тех же кварталах. На некоторых пнях этих вырубок в дуплах, а то просто при основании пня мною были также найдены об'емистые плодовые тела этой губки. По счастью такой высокий процент поражения был отмечен только в этих двух кварталах.

Что касается лиственных насаждений как Домашевой Рощи так и Покровской Дачи, то следует еще раз подчеркнуть факт особенно сильной здесь захламленности. Благодаря такому состоянию и отчасти высокой влажности в таких лесах удалось констатировать очень богатую и разнообразную грибную флору. Большая и более интересная часть собранного мною матерьяла относится именно к этим насаждениям.

Из вредителей разрушителей лиственных пород на первом месте стоит Fomes igniarius Fres. Всего больше, конечно, поддается ему осина. В среднем процент поражения ее этим грибом около 50—60. Колебания между 10 и 100%. Если нет плодовых тел, то это не значит, что дерево не заражено, болезнь может проходить в скрытом

виде и древесина у таких деревьев все таки гнилая. Только в молодняках лет до 10—15 осина еще не тронута грибом. Возможно, что заражение происходит в молодом возрасте в момент естественного очищения ствола от сучьев.

Береза заражена была этим трутовиком здесь единично.

В одном чисто лиственном насаждении на сырой торфянистой почве площадью около 5 десятин встретилась перестойная ольха около 100 лет сильно зараженная этим грибом.

Средний диаметр ея был 8 вершков.
Средняя высота ея была 32 аршина.
Состав насаждения: ольха—8, береза—1, осина—1.
Полнота 0,5.

Здесь была заложена пробная площадь в ½ десятины и процент поражения оказался — 22.

Но к этой цифре нужно еще прибавить неменее 10% на скрытую форму гриба.

При анализе ствола зараженного модельного дерева 8 верш. в диаметре и 31 арш. высоты с двумя плодовыми телами оказалось, что гниль, сосредоточиваясь в середине ствола, тянется во всю длину его до вершины. Об'ем гнили составляет 35% всего об'ема дерева. Хотя эта гниль составляет и не все 100% об'ема дерева, но все-таки нужно считать такое дерево целиком фаутным, годным только на дрова.

Если по таблицам хода роста [1]) вычислить запас ольхи на десятину в куб. футах, то оказывается, что в таком насаждении запас должен был быть 4224 кб. фут. Здесь есть фаут. Всех фаутных деревьев на пробе 28 значит на десятине — 56. Об'ем одного дерева среднего по размерам—30 кб. ф. Об'ем всех фаутных деревьев на десятине — 1702 кб. ф. Значит из запаса в 4224 кб. ф. — 1702 кб. ф. приходится выбросить как испорченный гнилой материал.

Кроме Fomes igniarius Fr. из других вредителей лиственных пород отмечены Fomes fomentarius Fr. на березе. На живых стволах плодовые тела этого гриба были, но не так часто, в большинстве случаев на ослабленных больных деревьях. Часто на свежих вырубках при заготовках дров или иногда на ветровальных деревьях можно было видеть, что совершенно здоровое по внешнему виду дерево оказывалось внутри с гнилью. Относить это только к скрытой форме Fomes igniarius Fr. не приходится. Без сомнения береза также сильно страдает и от Fomes fomentarius Fr. Только пока она сильна и в благоприятных условиях роста, она противостоит влиянию этого гриба, но как только условия изменяются дерево чем-либо остановится в росте, тогда действие грибницы начнется сильнее, оно ослабляется и в конце концов погибает. И вот тогда то, на таком умирающем дереве начинают появляться, а потом и буквально высыпаться плодоносцы Fomes fomentarius Fries. Часто дерево стоит и как будто умерло еще совсем недавно, а ствол его уже весь покрыт плодовыми

---

[1]) Орлов, М. М. Лесная вспомогательная книжка для таксации и технических расчетов.

телами этого гриба. Мне приходилось насчитывать до 150 плодоносцев на одном стволе.

Стерильная форма Fomes nigricans Fries единично везде встречалась, но в одном квартале чисто березовом насаждении деревья изуродованные этими черными наростами особенно привлекали к себе внимание. По глазомерному подсчету процент таких больных деревьев был не менее 5.

Тимановское лесничество Дмитровского уезда оказалось наиболее интересным в фитопатологическом отношении.

Здесь были обследованы 3 дачи: Вельско-Чугуловская площадью около 3690 гектар., Борисоглебская маленькая дача около 300 гектаров — бывший монастырский лес, она находится в пределах Вельско-Чугуловской дачи и непосредственно примыкает к ея кварталам; третья дача Нелидо-Балабановская тоже маленькая около 1400 гектар. расположена в верстах 20-ти от Вельско-Чугуловской дачи. Она только что присоединена к Тимановскому лесничеству, что сразу было видно по ея неустроенности и захламленности.

Здесь почти те же хозяйства, что и в Клинском лесничестве.

1) Сосновое — насаждение с господством сосны;

2) Еловое — насаждение с господством ели;

3) Лиственное — насаждение в условиях сырых перегнойных почв (на трясинах и оврагах) с господством осины, березы и ольхи.

4) Временно-лиственное — насаждение с господством в настоящее время лиственных, но с хвойными в пологе и с хорошим надежным еловым подростом.

Самая большая площадь занята хвойным лесом — еловыми и сосновыми насаждениями.

Типология насаждений такая:

1. Чисто еловый с примесью $^1/_{10}$ до $^3/_{10}$ состава осины, березы, с еловым подростом при постоянном подлеске из рябины, лещины и клена.

2. Чисто сосновый тип, но с хорошим еловым подростом (сосновый подрост только по краям). Подлеска почти нет.

3. Сосново-еловый тип: при 6—7 соснах 3—4 ели тоже с групповой елью в подросте, с лещиной и рябиной в подлеске.

4. И, наконец, временно-лиственный тип — это лиственный из березы и осины с примесью ели на $^1/_{10}$ до $^3/_{10}$ состава. С хорошим еловым подростом и подлеском из рябины, лешины, жимолости, калины и т. д.

Почва по большей части суглинок или оподзоленный суглинок. В сосновых насаждениях почва супесчаная. В некоторых кварталах Вельско-Чугуловской дачи, а в Нелидо-Балабановской даче почти повсюду на некоторой глубине залегает ортштейновый горизонт. В таких местах всегда много было ветровала, так как корни не могут идти в глубину, а береза в известном возрасте окончательно умирает и засыхает на корню.

За недостатком времени в этом лесничестве были обследованы только чисто хвойные насаждения.

В результате фитопатологического обследования Тимановского лесничества состояние сосновых насаждений оказалось вполне удовлетворительно. Деревья пораженые губкой Trametes pini Fr. встречались только единично.

Процент поражения Peridermium pini forma corticola Lev. был не выше 3 — 4.

Самая главная работа в этом лесничестве была сосредоточена в еловых насаждениях, так как здесь было обнаружено исключительно сильное поражение ели корневой губкой Fomes annosus Fr. Очажного характера распространения этой губки здесь не было отмечено. В каждом квартале, где только была ель в составе насаждения, встречались и ветровальные гнилые ели и пни с гнилью и почти всегда плодовые тела этой губки.

Процент поражения колебался между 5 и 67. Учет производился закладкой пробных площадей, но чаще всего использовывались свежие вырубки не ранее 1923 года. По перечету пней с гнилью и без гнили вычислялся процент поражения данного насаждения. При закладке пробной площади каждое дерево выстукивалось и кроме того бурав Преслера все время был в работе. Из-за недостатка времени всего было заложено только 7 пробных площадей да перечетов по пням было около 12. Во всех остальных кварталах, где не было возможности произвести учета, просто отмечался гнилой ветровал, плодовые тела Fomes annosus Fr. на корнях, пни с гнилью и т. д.

Средний процент поражения ели в этом лесничестве по данным учета выходит не менее 25.

Больше всего пораженной оказывалась ель IV, V и VI классов начиная от 4 вершков в диаметре. Поражение молодой ели встречалось значительно реже.

В пораженных деревьях гниль начиналась от корней и проходила в ствол. В основании ствола древесина почти сплошь была гнилая, часто в сердцевине было дупло, не тронутым оставалось только кольцо сантиметра 2 в диаметре вокруг гнили. Гниль эта тянулась вверх по стволу на различные расстояния, иногда до 6 аршин. Выше шла древесина хотя и не гнилая, но все таки измененная, губчатая, лесники ее называют „ситовина". На хорошие сортименты она также не годится. Таким образом, пораженное дерево если не считать все целиком фаутным, то нижний кряж самый ценный все таки гнилой.

На одной пробной площади было взято модельное дерево. По методике С. И. Ванина [1]) был произведен обмер гнили и оказалось, что об'ем гнили вместе с ситовиной составляет 56% всего об'ема дерева. Если произвести расчет только с одной гнилью без ситовины, то об'ем гнили все таки составляет 32% об'ема дерева. В кубических футах это выразится так: об'ем всего дерева 21 1/2 кб. ф. об'ем гнили с ситовиной 12 кб. ф., а об'ем одной гнили 7 кб. ф.

---

[1]) С. И. Ванин. Метод количественного и качественного исследования древесных пород, поврежденных грибными вредителями, служащий для определения материального вреда насаждению от этих вредителей. (Труды четвертого всероссийского энтомо-фитопатологического с'езда 1924 г.).

Данные пробной площади:

Состав насаждения 9 Е. 1 Б.
Возраст V класса (80—100 л.).
Н=32 арш. D=5 верш.
Полнота 0,7. Б. II

Пробная площадь ¼ десятины (в метрах 100 × 25).
На этой площади было:

91 дерева здоровые
17 гнилые, но еще зеленые
4 гнилые ветровальные
10 гнилые сухие.

Следовательно на 122 дерева пришлось 31 пораженное. Это составляет 25% поражения ели.

Модельное дерево было взято почти среднее всех пораженных деревьев, об'ем его выразился в 21,5 кб. ф. На пробе пораженных деревьев было 31, на десятине—124.

Об'ем всех пораженных деревьев на десятине выражается 2660 кб. ф.

Обший запас ели на десятину в этом насаждении по таблицам хода роста 9856 кб. ф.

Следовательно из 9856 кб. ф.—2660 кб. ф. приходится выбросить как плохой испорченный материал.

Если же считать такое больное дерево не все испорченным, а только нижний кряж на протяжении 6½ арш., то об'ем этого последнего будет 9 кб. ф., у 124 больных деровьев это составит 1116 кб. ф. или 11% всего запаса.

При зараженности в 25% недополучится с десятины 11% самого ценного распиловочного материала.

Habitus больных зараженных деревьев несколько иной чем у здоровых и при известном навыке можно почти безошибочно сказать, что это дерево гнилое, а то здоровое. Лесники в этом лесничестве настолько напрактиковались, что без выстукивания всегда правильно отмечают больные деревья.

1. Нижние сучья у них всегда сухие и по ним видно как отмирание идет снизу; часто зеленой остается только крона.

2. Отмершие сучья и ствол далеко вверх густо покрываются лишайником Usnea barbata.

3. Часто верхние корни приподняты и дерево стоит как на подпорках.

4. Это может быть чисто случайное явление, что в Нелидо-Балабановской даче такие деревья с характерной формой ствола, именно: нижняя часть его с большим отливом в виде воронки, у основания он вдвое шире чем на высоте груди.

При обследовании отмечено чрезвычайно неравномерное распределение вредителя в данном лесничестве. Самый большой процент поражения был всегда в чисто еловых, более спелых и полных насаждениях. Это видно из приведенной таблицы, составленной по данным некоторых пробных площадей.

Влияние полноты и состава насаждений на % поражения ели корневой губкой (Fomes annosus Fries)

Дачи	№№ кварталов	Состав	Возраст	Полнота	Почва	%% поражен.	Способ учета
Покровская	6 и 5	9 Е 1 Ос ед. Б	VII 120—140	0,6	Суглинок	40	Подсчет по пням
Вельско-Чугуловская	58	10 Е ед. Б и Ос	V 80—100	0,6	Оподзолен. суглинок	50	Подсчет по пням
	45	10 Е ед. Ос	V 80—100	0,6	Суглинок	57	„ „ „
	20	9 Е 1 Ос	V 80—100	0,7	Оподзолен. суглинок	67	Пробная площадь
	17	9 Е 1 С	V 80—100	0,8	Супес с ортшт. гор.	39	„ „
	68	8 Е 1 Ос 1 Б	V 100—110	0,7	Супесь	40	Подсчет по пням
	71	6 Е 3 Б 1 Ос	V 100—120	0,6	Суглинок	10	„ „ „
	22	9 Е 1 С	V—VI 80—100	0,4	„	11	Пробная площадь
	49	4 Е 5 Ос 1 Б	IV	0,6	„	10	„ „
Нелидо-Балабановская	11	9 Е 1 Б	VI-VII 120—140	0,8	Суглин. с ортшт. гор.	40	Подсчет по пням и пробная площадь
	9	9 Е 1 Ос	V-VI 100—120	0,6	„ „ „	31	
Борисо-Глебская	—	10 Е	V-VII 120—140	0,5	Супесь	2—3	Подсчет по пням
	—	7 С 3 Е	„	0,6	„	1—2	„ „ „

Везде, где участие ели в насаждении не менее $^8/_{10}$ состава, где полнота не ниже 0,6 и возраст не менее V-го класса, там корневая губка достигает наибольшего распространения. Об'яснение этому по всей вероятности то, что такие кварталы всегда более тенисты и сыроваты. В таких кварталах часто приходилось указывать лесникам на истинную причину гнили ели. Они всегда были уверены, что ель гниет от сырости. Исключение представляет Борисо-Глебская дача — бывший монастырский лес, непосредственно примыкающая к Вельско-Чугуловской даче и отграниченная от нее оврагом с одной стороны, лиственными насаждениями и безлесной площадью с другой. В ней при наличии сравнительно чисто еловых насаждений, большой полноты и большого возраста, процент поражения не превышал цифру 3. Возможно, что при распространении корневой губки огромную роль играют экологические факторы: рельеф почвы, сама почва и т. д. Не без влияния оказывается также лучшая благоустроенность и гигиена леса за предыдущие годы.

Февраль 1927 года.

ЖУРНАЛ

28 заседания Секции по Микологии и Фитопатологии Русского Государственного Ботанического Общества

23 октября 1926 г.

Присутствовали: Члены Секции — Ячевский, Траншель, Н. Г. Запрометов, Маркова, Доброзракова, Шуршин, Патканьян, Самуцевич, И. И. Ванин, Граменицкая, Казина, Гитман, Е. П. Будрина, С. Н. Рогач-Малютина, Бахтин, Ганешин, Наумов, Дорогин, Еремеева, Антокольская, Каракулин, Лебедева.

Гости — М. Ременец, Л. Гутнер, Д. Тетеревникова, А. С. Летов, Е. Городкова, М. Лопатин, З. Сумкин, Д. Тверской, А. Гомолицкая, А. Капустинский, В. Ходьковская, О. Натальина, В. И. Киреева, В. И. Ульянищев, В. И. Лопатин, О. Петрова, А. И. Пареевская, С. Денисенок, Е. Яблонская, Г. Ф. Маклакова, Н. С. Яковлева, В. Ф. Рашевская, А. Бабаян.

Председатель — А. А. Ячевский, Секретарь — Н. А. Наумов.

Заседание открывается в 12 ч. дня приветствием председателя, обращенным к собранию, и, главным образом, к молодым силам, впервые присутствующим на заседании Секции.

Секретарь читает журнал предыдущего 27 заседания от 2 апреля 1926 г., который и принимается без изменений.

В числе текущих дел, которые постановлено заслушать до научных сообщений, имеются вопросы об организации при Р. Т. О. особого Фитопатологического Отдела. Из обмена мнений, в котором участвуют Ячевский и Запрометов, Траншель и др., выясняется желательность организации такого отдела, при чем собрание выносит постановление о необходимости поддержать это начинание и считать его делом существенно важным, и организовать собрание Отдела Р. Т. О. совместно с представителем от Энтомологов.

Далее А. А. Ячевский демонстрирует присланные ему листья винограда, опрысканные раствором соли и представляющие вследствие этого повреждения типа ожогов.

В качестве докладчиков первым является Н. Г. Запрометов, делающий сообщение на тему о болезнях хлопчатника в Средней Азии в 1926 г. Содержание доклада знакомит с состоянием культуры хлопчатника в Средней Азии в отношении развития болезней хлопчатника и с рядом научно-исследовательских опытных вопросов по заболеваниям этого растения, разрабатывавшихся в 1926 г. Фитопатол. Отделом Узбекистанской Опытной Станции Защиты Растений. 1926 г. характеризуется в отношении развития заболеваний хлопчатника уменьшением распространения в сравнении с 1925 г. корневой гнили, с запозданием периода развития ее на конец мая и начало июня, в связи с общим запозданием весны, далее — увеличением распространения увядания — „wilt“ — с обнаружением новых очагов заболевания со значительным процентом поражения, наконец — замеченными отдельными случаями бактериального гоммоза на листьях, стеблях и коробочках.

Опытно-исследовательская работа велась в направлении изучения корневой гнили, изучения морфологии и биологии паразита, вызывающего увядание (wilt),

а также и морфологии самого пораженного этим паразитом растения, далее поставлены опыты по протравливанию почвы формалином в качестве предупредительной меры против „wilt“, и, наконец, по сортоиспытанию хлопчатника в отношении восприимчивости к этому заболеванию.

Изучение корневой гнили выяснило, что развите указанного заболевания зависит значительно от условий погоды и механических повреждений, как следствие образования земляной корки и слабой окучки. По причинам, обуславливающим ее, корневая гниль разбивается на 4 типа. 1 — результат механического давления почвы на молодую шейку стебля, 2 — загнивание благодаря жизнедеятельности сапрофита Penicillium glaucum предварительно поврежденных окучкой растений и давлением почвы, 3 — совместное загнивание под влиянием Penicillium'а и бактерий, и 4 — нападение паразитного гриба Rhizoctonia.

Вопросы морфологии и биологии паразита-возбудителя увядания — „wilt“ — касаются получения конидиального спороношения гриба Fusarium vasinfectum из пораженных стеблей во влажной камере, образования спороношения гриба на зараженном растении на корню, при помощи усиленного увлажнения растений, последовательности хода развития мицелия гриба в сосудах больного растения. Вопросы морфологии больного увяданием растения затрагивают установление зависимости между длиной волокна хлопчатника и всхожестью семян с одной стороны — и степенью самого заболевания.

По сортоиспытанию приводятся данные о степени поражаемости одиннадцати сортов хлопчатника, приведенные по отношению к сорту № 182, как стандартному (Навроцкий, Триумф-Навроцкий, Duxie, Гуза, Afifi, Кинг, № 508 и др.).

В прениях по докладу приняли участие многие из присутствующих, в том числе А. А. Ячевский, указавший, между прочим, на успех селекции хлопчатника в Америке, где от протравливания и других мероприятий поэтому можно совсем отказаться.

Следующий доклад делает Л. А. Лебедева — о грибе из р. Marsonia на ячмене. Наблюдения над поражением ячменя производились летом 1926 г. в Ставропольской губ. и охватывают большой ряд высеваемых на опытном поле сортов. Симптомы заболевания сводятся к появлению на листве многочисленных белых пятен, в пределах которых ткань отмирает. Указывается различное отношение сортов ячменя к заболеванию. Докладчица считает заболевание если не новым для России, то во всяком случае весьма редким, почему нахождение гриба в таком большом количестве на протяжении целой области должно считаться особенно интересным.

В обсуждении сказанного участвуют Ганешин — сравнивающий некоторые из упомянутых сортов с точки зрения их устойчивости, а также обращающий внимание на воздействие паразита на растение и на урожай в зависимости от того, в какой именно стадии — поздней или ранней — происходит инфекция (для яровых сортов — с самого начала вегетации, для озимых — перед цветением), далее — Запрометов, задавший вопрос, касающийся морфологии паразита, наконец — Ячевский, осветивший общее значение рода Marsonia в качестве вредителя злаков и, в частности, отметивший, что M. secalis была обнаружена студентами ИЗИФ'а в окрестностях Петергофа в 1923 году.

Следующее сообщение — о протравливании зерна газообразным формалином — делает Л. С. Гитман (Тула). Опыты по применению паров формалина производились еще в прошлом году и дали в общем весьма обещающие результаты. Испытание способа велось как в направлении изучения действия нагретых паров формалина на споры головневых, так и в сторону изучения действия их на зерно. Представлен обильный материал, представленный в виде ряда цифровых таблиц. Доклад слушается с интересом и вызывает ряд вопросов и возражений; так, Г. Н. Дорогин советует работать и при более низкой температуре, начиная с 5—6° по Р., а также применять формалин не с выпавшим осадком пароформалина, а более чистый. В. С. Бахтин видит разницу в применении паров формалина сухих и богатых водяными парами. Ячевский указывает на важность работы в данном направлении.

Далее, М. П. Антокольская выступает с сообщением о Sclerotinia Libertiana на подсолнечнике. Указав, что данное исследование ведет начало с 1923 года, когда им занялась С. Н. Малютина, докладчица вкратце перечислила и свои наблюдения и опыты 1925 г., а затем перешла и к изложению собственных наблюдений за текущий год. Одним из существенных достижений работ является

доказательство возможности ожидать заражения растения от аскоспор, как при поранении растения, так и без такового; насколько успешно протекает инфекция, показывают результаты опытов, когда в одном случае заразилось 4 растения из 4, в другом — 8 из 11. Аскоспоры, получающиеся в природе, непосредственно, однако, стебля, повидимому, не заражают. Продолжение опытов с заражением растений высушенным и приведенным в порошкообразный вид мицелием показало и в данном случае высокую потенциальную возможность мицелия сохраняться в сухом виде и вызывать инфекцию (около половины положительных результатов).

Сличение Sclerotinia Libert. полученной с Кавказа, с той формой, которая является обычной у нас, показывает, что хотя, повидимому, вид гриба в обоих случаях один и тот же, тем не менее эти две расы отличаются существенными признаками: именно тем, что первая из них при сапрофитическом развитии дает более пышный и более белый мицелий, образующий склероции месяц спустя после посева, тогда как наша форма растет более медленно, но зато сразу приступает к заложению склероциев. Поведение гриба на растении также отлично в обоих случаях. Кавказская раса и здесь дает начало белому обильному пушистому мицелию на поверхности стебля, тогда как местная форма вызывает лишь побурение и размягчение поверхности стебля. Такие растения, как земляная груша, табак, конопля, горох и люпин, также сильнее заражаются кавказской формой гриба.

Семена, несущие на своей поверхности и внутри склероции гриба, полученные в таком виде от А. Ю. Лобика, дали вполне нормальный урожай. Необходимо отметить кроме того и одинаковую восприимчивость всех сортов подсолнечника к заражению изучаемым грибом. Клевер же в условиях, близких к естественным, оказался невосприимчивым в течение одного года.

Докладчице предлагают вопросы некоторые из присутствующих, в том числе А. С. Летов.

Следующий доклад делает А. А. Ячевский на тему о бактериофагах в применении к фитопатологии. Охарактеризовав весьма подробно феномен Д'Эрелля, докладчик еще более обстоятельно остановился на выяснении особенностей того гипотетического вещества, которое и вызывает гибель бактерий, базируясь, главным образом, на работах иностранных ученых: Gerretsen, Greens, Songen, Appelmans, а отчасти и русских авторов (Израильский). Из таких основных свойств бактериофагов заслуживают быть отмеченными следующие. 1) Специфичность их в отношении лишь определенных форм, чаще всего — лишь одного данного вида бектерии. 2) Способность переносить различные неблагоприятные условия, в том числе высушивание и нагревание. 3) Способность без всякого ущерба для бактериологических свойств, выдерживать разбавления в огромном масштабе, например, до 1.10^{-18}. 4) Способность к увеличению специфических свойств при пассажах на культурах соответствующихбактерий. Все эти свойства, по словам докладчика, не дают нам еще права заключить, имеем ли мы здесь дело с ультрамикроскопическим организмом (Bacteriophagum intestinale Д'Эрелля) или с веществом типа contagium vivum fluidum. Во всяком случае неполное знакомство с ним не является препятствием для успешного применения его на практике, и область фитопатологии, по словам докладчика, представляет настолько же широкую арену для использования его свойств, как и область медицины.

В прениях приняли участие С. С. Ганешин, напомнивший о применении подобного метода в случае фурункулеза, Бахтин — об автоинтоксикации и сходстве этого явления с описанным. Наумов — о свойствах бактериофагах, которые поразительно напоминают таковые возбудителей мозаичных заболеваний, вследствие чего аналогию с ним следует искать именно в этом направлении.

Последний доклад делает Г. К. Бургвиц — о водянистой гнили плодов томата. Сущность доклада сводится к следующему. Указанный тип гнили плодов томата, наблюдавшийся в Ленинграде в 1924 г., характеризуется появлением на еще зеленых плодах мягкого пятна, которое несколько темнее окружающей нормальной ткани. Эпидермис плода трескается, плод превращается в мокрую мягкую массу, и из него вытекает в большом количестве серо-желтоватая дурно пахнущая жидкость. Поражение наблюдалось только на плодах, в размере 5—20%. Насколько оно распространено у нас в других местностях — сведений еще нет, но в некоторых Штатах С. А. оно принадлежит

к распространенным бактериозом и называется soft-rot. Характер самого поражения и постоянное присутствие в пораженных тканях бактерии указывает на соответственную бактериальную природу заболеваний. Выделенная обычно применяемыми методами из 58 пораженных плодов бактерия изучалась в чистой культуре в морфологическом и физиологическом отношении и произведенные ею прививки плодов дали положительный результат. Бактерия очень устойчива против действия высокой температуры солнечных лучей, высыхания, и может перезимовывать в почве.

Докладчик производит сравнение данной бактерии с видами, паразитирующими обычно на Solanaceae, как напр. Bacill. aroideae, Bact. solanceearum, Bac. carotovorus, и не находит сходства полного ни с одной из них. Никаким именем докладчик эту бактерию не называет.

В качестве меры борьбы с успехом может применяться бордосская жидкость, которая дает удовлетворительные результаты. Уборка поврежденных плодов и уничтожение заболевших растений является необходимой профилактической мерой.

Вопросы докладчику были предложены В. А. Траншелем. На этом в 5 час. заседание закрывается.

ЖУРНАЛ

29 заседания Секции по Микологии и Фитопатологии Русского Государственного Ботанического Общества.

4-го декабря 1926 г.

Присутствовали: Члены Секции. Ячевский, Бахтин, Русаков, Лебедева, Дорогин, Бездольная, Е. Карпова-Бенуа, П. Шуршин, Граменицкая, Маркова, В. Бондарцева, Траншель, Наумов, Дьяконова, Доброзракова, К. Бенуа, С. И. Ванин, Васильевский, Рождественский, Каттерфельд, Ганешин.

Гости. М. Лопатин, В. И. Лопатин, Гутнер, Летов, Федотова Маклакова, Кондратьев, Башкиров, Степанов, Владимирская, Бабаян Райло, А. Солькина, А. Тихонова, В. Гиренко, М. Редигин, Петров Ульянищев, Тетеревникова, Рашевская, Э. Гешеле, М. Панкина, А. Виноградова, З. Сушкина, О. Натальина, Ф. Союзов, М. Ременец.

Председатель—А. А. Ячевский, Секретарь—Н. А. Наумов.

Заседание открывается. в 12.30 чтением журнала предыдущего заседания от 23 октября, который и утверждается.

Л. А. Лебедева, в дополнение к своему докладу, сделанному на прошлом заседании, сообщает следующие данные. Кроме Marsonia secalis Oudemans на ячмене описан гриб Rhynchosporium graminicola из отдела Hyphomyceteae. В гербарии А. А. Ячевского имеется образец этого гриба (в Myc. german. Sydow'a) который ничем не отличается от наших. Гриб этот бы найден также Н. Н. Ворониxиным на посевах ячменя на Кавказе еще 29. VII. 20. Однако, как показал просмотр эксиккат Sydow'a, здесь гриб совершенно лишен описанных Heinsen длинных гифовидных конидиеносцев, по которым этот автор и отнес описанный им организм к отд. Hyphomycetales, установив новый род Rh. По строению конидиеносцев и конидий и их размерам Rhynch. gram. ничем не отличается от Marsonia secalis и по всей вероятности все эти грибы представляют один и тот же организм, который правильнее относить к р. Marsonia.

Вслед за тем, возвращаясь к вопросу, затронутому на заседании 23. X. 26, А. А. Ячевский указывает на то, что постановление Секции о содействии Р. Т. О. в организации особой Фитопатологической секции осталось не выполненным.

Далее Председатель сообщает, что срок полномочий нынешнего Президиума Секции истекает, и что согласно Устава необходимо озаботиться выборами нового Президиума. Постановлено приурочить выборы Президиума к годичному (следующему) заседанию Секции в декабре.

За исчерпанием текущих дел Собрание переходит к заслушанию научных сообщений. Первым докладчиком является Э. Э. Гешеле, делающий сообщение о работах Фит. Отд. Екатеринославской Обл. С.-Х. Оп. Станции. Дав краткий обзор возникновения и организации Станции, докладчик более подробно изложил деятельность и характер работ Фитопатологического Отдела.

Район, который обслуживается Станцией—главным образом область зернового полеводства, чем и определяется направление работ Отдела. Но при фитопатологическом обследовании выяснилось, что такие обычно важные вредители злаков, как спорынья, мучнистая роса и отчасти ржавчинные, не имеют актуального значения для степной фитопатологии, и наоборот, головня является существенно важным вредителем данной области. Отдел Фитопатологии наметил одной из главных своих задач—изучение этого последнего вопроса. Однако, в силу того, что Харьковская Областная С.-Х. Опытная Станция в лице своего Фитопатологического Отдела также занята этим вопросом, пришлось взаимно согласовать направление работ, и в частности Фит. Отд. Екатеринославской С.-Х. Опытной Станции ограничил свою область изучением видов, которые заражают растение во время прорастания.

Работу по изучению мер борьбы Отдел вел в трех направлениях:

1. Изучение мокрых и сухих способов в лабораторных и полевых условиях.

2. Изучение устойчивости селекционных сортов и выяснения причин иммунитета.

3. Изучение влияния полеводственных факторов на степень поражения.

На основании своих работ Отдел приходит к выводу, что сухой способ борьбы с головней является вполне приемлемым в степных условиях. Способ этот разрабатывается заведывающим А. И. Боргардом независимо от американских исследователей, и им сконструирована особая машина для опыливания зерна.

Далее удалось установить, что сорта пшеницы, кукурузы, проса и других злаков проявляют различную устойчивость к заболеваниям головней, и это их свойство мало варьирует по годам. Так из серии 4-летнего испытания на устойчивость яровых пшениц выяснилось, что независимо от года, они сохраняют строго определенный порядок устойчивости, и наблюдались случаи, что в то время, как Гирка ОД 0274 имеет 0% зараженности, русский сорт 0341 характеризуется пораженностью в 60%. Твердые пшеницы более устойчивы, чем мягкие, но среди последних мы находим в пределах каждой разновидности от 1 до 95% зараженности. Главной причиной устойчивости пшениц к Tilletia, как видно из данных А. И. Боргарда, является энергия роста молодых проростков.

Кроме работ по головне Отдел ведет и другие работы, на которых в настоящем докладе подробно не упоминалось.

Далее Э. Э. Гешеле переходит к новому докладу: Отношение разновидностей ячменя к поражению Helminthosporium teres. Сообщив подробно литературные данные, по изучению различной устойчивости ячменей, докладчик перешел к изложению своих двухлетних наблюдений, произведенных на материале Отдела Прикладной Ботаники Днепропетровской (Екатеринославской) Обл. Опытной Станции. Из анализа 325 чистых линий вытекает, что ячмени проявляют различную степень восприимчивости к поражению H. gramineum, H. teres и H. sativum. При этом наблюдается некоторая закономерность: так, двурядные ячмени более устойчивы, чем шестирядные, в пределах же вида также можно выделить несколько разновидностей по степени восприимчивости. Так, среди четырехгранных ячменей (H. vulgare v. tetrastichum K.) разновидности черного ячменя — v. nigrum W., v. leiorhynchum K. весьма восприимчивы, а голые и фуркатные формы, которые кстати имеют другой центр происхождения, проявляют относительную устойчивость. Докладчик полагает, что признак устойчивости к Helminthosporium мог бы оказать некоторые услуги в систематике ячменей, в особенности при установлении мелких систематических единиц. Признак Helminthosporium-устойчивости — константный признак; корреляционный коэффициент

у 78 линий в 1925 и 1926 годах равен 0,71 ± 0,05, и при скрещивании менделирует. В литературе имеются указания относительно связанности признака восприимчивости с морфологическими особенностями.

Наконец, тот же докладчик — Э. Э. Гешеле — сообщает о биологических особенностях Ustilage Reiliana. Этот вид, паразит сорго и кукурузы, имеет широкое распространение, встречаясь как на юге России, на Кавказе и Туркестане, так и в остальных частях света: в Австралии он является единственным паразитом из головневых на Zea mays.

Несомненно, что принимая часто пораженние U. Reiliana за U. zeae, мы не имеем полных сведений о значении этого паразита: но по всей вероятности Ust. Reiliana — не редкий вид и имеет практическое значение. Между тем нам совершенно не известны способы заражения и вытекающие отсюда мероприятия по борьбе, и даже относительно места заражения в литературе существует разногласие: одни считают, что U. Reiliana поражает исключительно початки, а другие— что он поселяется на метелках мужских цветков.

После изложения литературных данных докладчик переходит к изложению своих опытов по искусственному заражению кукурузы спорами U. Reiliana, проведенных на участке Фитопатологического Отдела ЕОС — ХОС. Изучение распространения мицелия и результаты заражения вполне здоровых семян заставляет автора притти к выводу, что U. Reiliana заражает растение во время прорастания. Изучение же заболевания растения проливает некоторой свет на путаницу относительно места инфекции. Имеются заболевшие растения с пораженной метелкой, так и со здоровой метелкой. В первом случае початок недоразвивается и получается впечатление, что поражены исключительно метелки, а при здоровой метелке мы наблюдаем вполне развитой, не головневый початок. Характер початка различен. Наблюдались некоторые явления атавизма, так напр., многопочатковый тип, наблюдавшийся Blaringhem'ом при искусственном повреждении, и др. Все эти особенности об'ясняются тем, что проникновение мицелия и образование спор происходит в различные стадии развития хозяина.

В степной области U. Reiliana поражает сорго, кукурузу и суданскую траву.

Последним докладчиком на этом заседании является Д. Н. Тетеревникова. Сообщение ее касается наблюдений над биологическими расами Puccinia graminis в окрестностях Детского Села.

По данным 1926 г. были обнаружены следующие биологические расы:

I. P. graminis f. secalis, очень распространена, сильно поражает рожь, Agropyrum repens, в меньшей степени -ячмень, ежу, Festuca pratensis, Bromus secalinus, Br. arduennensis, Alopecurus pratensis, не поражает овес, пшеницу, Phleum pratense, Bromus inermis, Br. pendulinus, и остальные чистые от ржавчины злаки. 2. P. graminis f. avenae—наиболее распространенная форма, сильно поражает овес, в меньшей степени Dactylis glomerata, Phleum pratense, Festuca pratensis, Bromus secalinus, Alopecurus pratensis, не поражает рожь, ячмень, пшеницу, Agropyrum repens Bromus inermis, Br. pendulinus и остальные злаки. 3. P. graminis f. Phei-pratensis встречается в несколько меньшем количестве, сильно поражает Phleulm pratense, в меньшей степени—овес, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Alopecurus pratensis, не поражает рожь, пшеницу и ячмень, Agropyrum repens, все виды Bromus и остальные злаки. 4. P. graminis f. tritici встречена только однажды, поражает только пшеницу.

ЖУРНАЛ

30 заседания Секции по Микологии и Фитопатологии Русского Государственного Ботанического Общества.

18 декабря 1926.

Присутствовали: Члены Секции. Траншель, Ячевский, Бондарцев, Наумов, Ганешин, Бахтин, Воронихин, Рождественский, А. П. Будрина, Шитикова, Доброзракова, Маркова, Патканьян, Е. П. Будрина, М. Самуцевич, Е. Карпова-Бенуа, С. И. Ванин, О. Казина, Каракулин, И. И. Ванин, В. Н. Бондарцева, Васильевский.

Гости. Э. Гешеле, В. Лопатин, А. Виноградова, А. И. Райлло, Л. С. Гутнер, Д. Н. Тетеревникова, Н. Н. Владимирская, А. С. Летов, И. Кондратьев, А. А. Богоявленский, К. Башкирцев, Яблонская, А. И. Пареевская, М. Е. Горщарук, В. Н. Гиренко, З. А. Демидова, О. Петрова, Пашкова, Ф. Г. Вологдина, Т. Данилова, В. И. Ульянищев, А. А. Комарова, К. М. Степанов, Ходаковский, А. И. Преображенская, Т. И. Федотова.

Заседание открывается чтением журнала предыдущего заседания 4 декабря, который и утверждается без существенных изменений.

Далее секретарь оглашает краткий отчет о деятельности Секции за год, с 1 января 1926 по текущий день, из которого видно, что число членов Секции к началу года было равно 90, в течение года были избраны трое, таким образом по 18 декабря общее число членов равно 93. Заседаний, было 6, считая в том числе данное, докладов на них было сделано 27 (в том числе за текущий день). Докладчики распределялись следующим образом: членов секции—20, не членов—7. По содержанию доклады группируются так: фитопатологических—18, микологических—9; экскурсий за отчетный период не было.

Л. Ф. Русаков делает весьма обстоятельное сообщение—о результатах обследования крестьянских пшениц Южного Приморья на поражаемость их ржавчиной. Главнейшие положения доклада заключаются в следующем.

1. Ржавчинная эпифитотия 1926 отличается от таковой 1923 пестротой ее проявления по территории области в связи с особенностями погоды, со сроками посева и с сортами пшениц.

2. Поражаемость полей достигала таких размеров, что некоторые поля не могли возвратить семян, а потому и не убирались.

3. Вес 1000 зерен является точным критерием для учета вреда от ржавчины и колебался для разновидности erythrospermum от 7,35 *г.* до 31,82 *г*, для lutescens от 6,91 до 33,08, для ferrugineum от 4 44 до 30,44, для compactum от 9,75 до 24,33 и для пшеницы Штрубе—от 28,3 до 42,47 *г.*

4. Пшеница Штрубе резко выделяется среди других пшениц своей малой поражаемостью, высоким весом 1000 зерен, засухоустойчивостью и урожайностью.

5. Ровно 2/3 пшениц, исключая Штрубе, имели на одно растение от 500 до 4000 ржавчинных пустул, и вес зерен — ниже среднего (для местности, по Углову).

6. Предопределяют эпифитотию следующие условия: очень дождливая осень, препятствовавшая пахоте под яровое, и весна с возвратом холодов, затянувшим как пахоту, так и посев.

7. Условия, способствовавшие эпифитотии—сильная степень развития эцидиальной стадии и частая смена сухих периодов (по 3—4 дня) с сухими, в течение всего лета.

8. Посевы низинные, а также посевы на местах, открытых для южных ветров, поражались сильнее.

9. Обследованный район по степени поражения разбивается на три подрайона, центральный, с наибольшей поражаемостью (причина—южные ветры вдоль р. Суйфуна, несущие инфекцию), юго-западный—со слабой пораженностью

(вследствие ранней весны), засушливого лета и малого заноса инфекции с юга),— и северо-восточный, (по причине летней засухи и защищенности от заноса инфекции с юга горными хребтами.

В обсуждении доклада приняли участие: Э. Э. Гешеле, пожелавший узнать подробности методики работы, в частности количество растений в пробе, далее— С. С. Ганешин, обративший внимание на допущенную неточность при определении снижения в весе зерна для некоторых разновидностей; далее — вновь Гешеле, указавший, что недостаточно брать точно пробу—необходимо обращать внимание и на стадию развития хозяина в момент инфекции. Кроме того В. А. Траншель, заинтересовавшийся временем появления уредо, задал ряд вопросов, на которые получил исчерпывающий ответ. Наконец, А. А. Ячевский дает свое заключение о работе Русакова.

В перерыве между научными сообщениями происходят выборы новых членов. В качестве кандидатов предлагаются: Э. Э. Гешеле, З. А. Демидова, Д. Н. Тетеревникова, Л. С. Гутнер, А. И. Райлло, А. А. Бабаян, Н. Н. Владимирская, А. А. Богоявленский, К. В. Башкиров, О. Д. Белова, И. П. Кондратьев, А. А. Комарова, В. И. Лопатин, М. И. Лопатин, К. М. Степанов, В. И. Ульянищев, Д. Л. Тверской, В. Ф. Рашевская, Н. С. Яковлева, Т. И. Федотова, М. Е. Горщарук. Все эти лица, получившие при баллотировке от 14 до 18 избирательных голосов, считаются вступившими в число членов Секциии.

Следующим вопросом является выборы президиума Секции на новое трехлетие. После обсуждения порядка выборов выясняется желательность избрания не четырех лиц. а пятерых, из которых пятый получает функции заместителя секретаря. После предложения кандидатов происходят сами выборы, путем подачи записок, при чем выясняется, что председателем оказывается избранным А. А. Ячевский (33 голоса), заместителем председателя—В. А. Траншель (32 голоса), секретарем—Н. А. Наумов (34 голоса), редактором—Н. А. Рождественский (9 голосов), заместителем секретаря—Б. П. Каракулин.

По возобновлении заседания после краткого перерыва, с докладом о Hypochnus на картофеле выступает А. И. Райлло. Исследования по данному вопросу, произведенные в течение минувшего лета, имели целью установить значение искусственного заражения картофеля на его развитие, при условии производства заражения растения в различные периоды вегетации, и кроме того — определить, восприимчивость других различных растений к этому паразиту. Заражение было произведено тремя различными способами: 1—после всходов, 2—вместе с посадкой, 3—с поражением ростков. Влажность почвы колебалась во время опыта в пределах от 18 до 32% в первом варианте, и от 35 до 47% во втором. Температура почвы была равна 9—20 С.

Выяснилось, что паразит вызывает задержку в появлении ростков над поверхностью почвы, причем задержка эта была наибольшей при третьем способе заражения. Об'ясняется это тем, что гриб поражает точку роста развивающихся ростков: в наиболее сильных случаях ростки уничтожались грибом до самого основания, так что не было бокового ветвления.

Дальнейший рост не был одинаков для всех сортов. Вольтманн, Всегда Хороший, Канцлер, Кр.-Синий, Силезия и Магнум-Бонум совсем почти не угнетались, в то время, как Знич, Шестинедельный и Грация задерживались в развитии в течение всего вегетационного периода. Учет урожая был произведен при уборке, по следующей схеме: вес клубней с каждого куста, число зараженных клубней и степень поражения подземной части. При этом обнаружилось, что паразит значительно понижает урожай, неодинаково для различных сортов и различно в зависимости от способа заражения. Все сорта без исключения особенно пострадали при заражении клубней с повреждением ростков, здесь потеря была равна от 36 до 82%. При заражении вместе с посадкой сильнее всего пострадали сорта Канцлер, Знич, Вольтманн и Шестинедельный. Остальные сорта оказались более устойчивыми и снизили урожай от 5 до 12%. Наконец, при заражении после всходов понижение наблюдалось только для сортов Канцлер, Вольтманн, Знич. Зараженность клубней оказалась весьма значительной, колеблясь от 6 до 86%. Степень поражения стеблей и клубней была слабой, связь между пораженностью стеблей и клубней установить не удалось.

По вопросу об устойчивости иных растений обнаружено, что при искусственном заражении гречихи, капусты, кукурузы, клевера, моркови, овса, огурцов,

подсолнечника, пшеницы, редьки, свеклы, табака, томата, щавеля, конопли, тыквы,— получились на их корнях склероции, на салате, ржи, фасоли и горохе был обнаружен лишь мицелий.

С возражениями по настоящему докладу выступает Н. А. Рождественский.

По его мнению, при постановке опытов не учитывалась возможная естественная зараженность самой почвы, которая, возможно, была различной на разных делянках. Затем на основании опытов, сделанных автором, с немногими сортами и с небольшим числом кустов каждого сорта, трудно судить о сравнительной устойчивости сортов к Rhizoctonia. Наконец, докладчиком не было указано на состояние здоровья испытуемых кустов в отношении других болезней, что могло повлиять на результаты опыта. В прениях по докладу приняли участие В. А. Траншель и А. А. Ячевский.

Вследствие болезни Л. А. Лебедевой ее доклад снимается с повестки и с следующим сообщением выступает Н. А. Наумов. Работа его касается изучения воздействия кальция и других металлов на заражаемость капусты килой. Исходя из бесспорного положения о действительности применения извести в качестве меры борьбы с этим заболеванием, докладчик отметил, что несмотря на распространенность ее, значение этой меры совсем не обосновано с теоретической стороны. Из числа возможных предположений о механизме воздействия этого вещества можно указать на следующие: 1—что внесение извести в почву влияет на растение, которое изменяет свои свойства в сторону, способствующие увеличению невосприимчивости. Этот случай можно охарактеризовать, как косвенное воздействие. 2—что известь в почве действует непосредственно на паразита, и это будет обозначаться, как действие прямое. Поставленные с этой целью опыты показали, что существует лишь прямое защитное действие извести. Далее, при внесении извести в почву могут сказаться как действие иона Ca, так и действие свободных гидроксильных ионов. Для расчленения их действия поставлены несколько серий опытов с учетом влияния Ca и родственных металлов, главным образом Ba, Mg, отчасти K, Na и др., взятых в различных формах. Сопоставление всех этих данных позволяет сделать вывод, что специфического воздействия Ca нет, и что способность задерживать заражение капусты с ним разделяют такие металлы, преимущественно из двувалентных, как Mg, Ba и др. Вместе с тем значение гидроксильных ионов выступает с очевидностью. Замечено, что и форма вносимых в почву веществ имеет существенное значение Так, мало растворимые и стойко сохраняющиеся в почве соединения наделены более сильными в этом отношении свойствами.

Докладчику задают вопросы В. С. Бахтин, В. А. Траншель и А. А. Ячевский.

Наконец, последним из докладчиков является Н. А. Рождественский. Сообщение его касается поездки в Сарапул на эпидемию отравления спорыньей, в декабре 1926. Поездка была вызвана небольшой заметкой, появившейся в газетах о массовом отравлении спорыньей. На месте удалось установить, что из 15 районов округа оказались пораженными эпидемией—11. Эпидемия констатирована в Ижевском районе Вотской Области и в Оханском Пермского Округа. Точного учета поражения ржи в поле сделано не было, но в зерне по данным хлебинспекции мы имеем 1,12% в среднем по 4 районам, и 0,44% в одном Каракулинском. Отравляются спорыньей мелкой, которую трудно удалить из зерна, так как и по величине и по весу она мало отличается от зерен ржи; ядовитая доза близка к 1% примеси спорыньи, но точных цифр нет, тем более что доза зависит от качества спорыньи, от района, от времени года.

Всего за 3 месяца заболело около 3.000 человек, что для пострадавших местностей составит около 1% населения. Это по данным амбулатории и больниц. Действительное же число несколько выше. Умерших за два месяца было 25 человек. Форма отравления довольно тяжелая, были случаи лишения рассудка, гангрена конечностей, хронического отравления. Медицинская помощь недостаточна, продовольственная почти не оказывается. Для очистки ржи рекомендуют солевые растворы, механические способы не достигают цели.

Закупают спорынью несколько организаций, закупка только началась. Платят по 30 руб. за пуд. На месте составлена для врачей и агрономов анкета. Привезены образцы чистой спорыньи, зерно с примесью спорыньи, и муки, которые и демонстрируются.

На этом заседание в 5 часов закрывается.

ЖУРНАЛ

31 Заседания Секции по Микологии и Фитопатологии Русского Государственного Ботанического Общества.

12-го февраля 1927 г.

Присутствовали: Члены Секции. Бондарцев, Ячевский, Траншель, Наумов, Буров, В. Лопатин, М. Лопатин, Дорогин, Зыбина, Карпова, Еленев, Русаков, Шитикова-Русакова, Рождественский, Доброзракова, Маркова, Тетеревникова, Гутнер, И. Ванин, Шуршин, Будрина, Бенуа, Бездольная, Ульянищев, Тверской, Бертельс, Рашевская, Яковлева, Воронов, Лобик, Пройда, Гомоляко, Ванин, Степанов, Бахтин, Дьяконова, Владимирская, Богоявленский, Федотова, Волошинова, Самуцевич, Бабаян, Патканьян, Антокольская, Кондратьев, Белова, Комарова.

Гости. Сигрианский, Ременец, Взоров, Летов, Ветошкина, Солунская, Донченко, Бабич, Хохряков, Родичев, Хатина, Денисенок, Яблонская, Пареевская, Присяжнюк, Рузинов, Бутенцов, Родигин, П. Естифеев, Преображенская, Гомолицкая, Воскресенская.

Председатель—А. А. Ячевский. Секретарь—Н. А. Наумов.

Заседание открывается в 12 ч. 20 м. дня чтением журнала предыдущего заседания от 2 декабря 1926 г., который принимается и утверждается со внесением в него поправки о выборах Каракулина заместителем секретаря.

А. А. Ячевский дополняет сделанное на предыдущем заседании сообщение Рождественского о спорынье, сообщив, что привезенной им из Сарапула спорыньей кормили в течение месяца двух петухов, состояние здоровья которых с начала опыта ухудшалось, причем для одного из них последовал смертельный исход. Затем председатель поставил присутствующих в известность о имеющем состояться в будущее воскресенье совещании по вопросу о заболеваниях льна с участием присутствующих здесь С. П. Зыбиной, С. С. Бурова и А. М. Сигрианского.

В числе текущих дел председатель сообщает о предположенном в январе будущего 1928 года С'езде Фитопатологов, на организацию которого по смете Лаборатории им. Ячевского имеется возможность ассигновать 1.000 рублей.

Наконец, председатель делится с присутствующими известием об утрате, вновь понесенной представителями нашей специальности в лице скончавшегося 19 января 77 лет от роду Мюллер-Тургау; память его почтена вставанием.

Далее собрание приступает к заслушанию научных сообщений. П. А. Пройда делает доклад на тему: „К вопросу о вредоносности мозаики на сахарной свекле". Работы в направлении изучения этого заболевания ведутся с 1925 г., когда оно было впервые обнаружено в большом количестве и в настоящее время зарегистрировано во многих местах Украины. Обуславливается заболевание различной окраской больных и здоровых тканей листа. Интенсивность пятен, как и число пораженных листьев, колеблется от метеорологических условий, причем как правило в течение первого года на растении заболевание сосредоточивается в центральной растущей части, на растениях второго года она также проявляется в растущей части, маскируясь на более старых листьях. Перезимовка заразного начала происходит в корнях, идущих на высадки, семенами заболевание не передается, хотя последнее положение требует опытной проверки. Что касается передачи во время вегетационного периода, то, вероятно, оно совершается при помощи тлей, что также требует проверки в искусственных условиях.

В пределах растения первого года прирост состоит на 80—90% из больных листьев, причем имеет место как выздоравливание больных, так и заболевание здоровых листьев. Отмирают преимущественно здоровые листья, т. е. не имеющие внешних признаков заболевания, что и понятно, так как заболеванию подвергаются центральные листья, наружные же остаются, повидимому, здоровыми. Время,

в течение которого болело растение первого года, не способствует облиственности больных растений, причем в среднем вес листа с больного растения выше, чем со здорового. Болезнь понижает сахаристость у больных растений по данным анализов 1925 г. на 1,5%, а по данным 1926 г. — на 1,1%, каковая разница, будучи средней арифметической, обуславливает большую вредоносность данного заболевания. Понижение сахаристости не зависит от веса корня, что же касается влияния продолжительности болезни на корню на понижение сахаристости, то данные 1926 г. не позволяют еще сделать в этом отношении окончательных выводов. То же самое приходится констатировать и по поводу влияния заболевания на продукцию семян. В результате учетов, произведенных на сортоиспытании Сортоводно-семенного Управления Сахаротреста как на Харьковской О. С.-Х. О. С., так и на Сумской Опытной Станции, устойчивых к заболеванию марок найти не удалось. Вопрос же об установлении марок, не дающих понижения на сахаристость даже при наличии заболевания, требует вовлечения в работу большого количества марок, подвергающихся анализу на сахаристость.

В обсуждении доклада приняли участие А. М. Сигрианский, Рождественский, Ременец, Еленев, Русаков, и наконец, А. А. Ячевский, давший общее заключение о работе, заметив, что в Альбоме Аппеля это заболевание отсутствует.

Доклад Л. А. Лебедевой—о ксерофитных особенностях некоторых Agaricaceae Ставропольской губ. — откладывается вследствие ее болезни.

Следующим докладчиком является С. П. Зыбина, делающая пространное сообщение на тему: „Направление работ на Фитопатологическом Отделении Нижегородской Стазра". Докладчика прежде всего указала, что характерными для Нижегородской губ. обстоятельством является разнообразие культур, следовательно разнообразие об'ектов изучения. Отсюда понятен тот особый интерес, который представляет для исследователя изучение различных заболеваний в Нижегородской губ., и те трудности, которые при этом связаны с таким разнообразием.

Далее докладчица остановилась на заболеваниях картофеля, который имеет для Нижегородской губ. большое значение как в качестве с.-х., так и промышленной культуры. По данным инструкторов, агрономов и Фит. Отд. Стазра за 1926 г., когда наблюдалось необыкновенно сильное развитие Phytophthora infestans, потери урожая от этого паразита при уборке были определены в 12.000.000 пудов, что дает около 4.000.000 руб. убытка. Затем докладчица продемонстрировала таблицу по учету зараженности сортовых коллекций картофеля при уборке на Алекс. Карт. Оп. поле, и в Университете, отметив, что стандартными для губернии сортами в настоящее время приняты Силезия и Вольтманн, давшие 3 и 4% зараженности, т. е. занимающие в отношении зараженности среднее в сравнении с другими сортами положение.

Перейдя далее к вопросу об обследовании головни хлебных злаков, докладчица остановилась на данных истекшего года, указав на исключительную зараженность сортового овса сравнительно с зараженностью крестьянских посевов. (5 и 7% крестьянские, 13 — 25% сорт.). Далее был затронут вопрос об уточнении методики Фит. экспертизы семян и о выработке точных общих норм браковки семматериала, проходящего через фитопатол. экспертизу.

Относительно заболеваний сада, вызываемых паршой и плодовой гнилью, докладчицей была дана краткая характеристика истекшего лета в метеорологическом отношении, и отмечено сравнительно слабое развитие парши в первую половину лета. Из других тем, разрабатываемых в „Новинках", докладчица остановилась лишь на вопросе о „Сравнительной эффективности Бордоской жидкости и серно-известкового отвара". По данным опыта с опрыскиванием в прошлом году на 3 участках и по данным учета, можно определенно высказаться за большую эффективоость Бордоской жидкости сравнительно с серно-известковым отваром (5% зараж. для первой, 60% зараж. для второго и 81% зараж. для контроля).

Работа по изучению болезней льна ведется на льняном опытном поле „Ясная Поляна" Гор. у., Нижегор. губ. По вопросу о заболеваниях льна докладчица остановилась на трех моментах, а именно: влияние сроков посевов на развитие ржавчины (и „пятнистости"), восприимчивость и устойчивость сортов, и опыты с испытанием фунгицидов. Как и в опытах прошлого года можно отметить в большинстве случаев резко выраженное влияние сроков посева на развитие ржавчины (диаграмма). Maximum выпада от Colletotrichum падает на третий

срок не только в условиях „Ясной Поляны", но часто распространяется и на крестьянские посевы.

Из 60 сортов льна (из коллекции проф. Вавилова) можно отметить в качестве устойчивых к ржавчине некоторые чистые линии Альтгаузена и группы южных сортов (Сарат., Уссур.), наоборот, северо-африканские и египетские сильно страдали от фузариума и пятнистости.

Испытание ряда фунгицидов показало, что семена льна являются довольно стойкими по отношению к довольно высоким концентрациям ядов, и не теряют своей всхожести, тогда как в полевых условиях, вследствие сложности полевой обстановки наблюдается более сильное понижение всхожести и не всегда возможно без точных вегетационных опытов учесть причины гибели всходов.

Доклад вызвал обмен мнений, в котором приняли участие многие из присутствующих. В частности, по вопросу об экспертизе семян высказался С. С. Буров, указав на трудность прогноза состояние льна в поле, на основании данных экспертизы. А. С. Бондарцев указал по вопросу о сравнении действия Бордоской жидкости и серно-известкового отвара, что его опыты в Курской губ. дали перевес в сторону последнего, и сослался также на данные Декенбаха. С. С. Буров указал, что на Московской Станции Защиты Растений небольшой опыт, проведенный в этом направлении, говорит за преимущества Бордоской жидкости. Вопросы докладчику были заданы М. Взоровым, П. Ф. Еленевым и А. А. Ячевским, который позже в заключительном слове указал на достоинство данной работы.

Последним докладчиком является Е. И. Карпова-Бенуа. Доклад ее озаглавлен „Предварительный отчет по обследованию лесных насаждений Клинского и Дмитровского уездов Московской губернии". Докладчица, работавшая в указанных лесничествах в течение августа и сентября 1926 г., выяснила следующие данные о состоянии их в фитопатологическом отношении. В Клинском лесничестве, площадью в 9.000 гектаров замечается некоторая запущенность в ведении правильного лесного хозяйства. Особенно это касается лиственных насаждений и тех кварталов, где прошел пожар. Обилие сухостоя, ветровала и гниющих деревьев создает особо благоприятные условия для развития многих сапрофитных и паразитных грибов. В с о с н о в ы х н а с а ж д е н и я х сосна V и VI кл. местами поражена Trametes pini Fr. в количестве от 5 до 15%, почти единично (до 2—3%) встречались сосны, пораженные Peridermium f. cort. В е л о в ы х н а с а ж д е н и я х установлено местами 40% поражения ели VII и VIII классов Fomes annosus. В л и с т в е н н ы х н а с а ж д е н и я х главным вредителем является Fomes igniarius. Более всего от него страдает осина, в среднем на 50—60% при колебаниях от 10 до 99%. Береза поражается этим вредителем единично, ольха тоже местами значительно страдала от него (по пробной площади до 32%). Анализ ствола, пораженного модельного дерева, показывает, что об'ем гнили составляет 35% всего об'ема дерева.

Кроме Fomes igniarius для березы отмечено еще поражение Fomes fomentarius. Заболевание проходит по большей части в скрытой форме. Поражение от Fomes nigricans (стерильная форма) местами достигает 5%.

В Тимановском лесничестве обследовано три дачи, общей площадью в 6.000 гектаров. Состояние с о с н о в ы х н а с а ж д е н и й в фитопатологическом отношении здесь почти удовлетворительное. Поражение от Tram. pini только единичное, поражение Peridermium pini не выше 3 — 4%. Самый сильный вред причиняет здесь е л о в ы м н а с а ж д е н и я м Fomes annosus Fr. от 5 до 67%, в среднем 25%. Удалось подметить, что на распространение этого вредителя оказывают большое значение следующие факторы: 1 — чистота насаждения, т. е. чем больше ели в составе, тем выше и пораженность; 2 — полнота насаждения; 3 — возраст, больше всего поражается ель IV, V и VI кл. Анализ гнили показал, что пораженная ель имеет нижний кряж, самый ценный, всегда гнилым. Выше идет технически измененная древесина, так называемая „ситовина". Если учесть потерю материала вследствие гнили, то при 25% пораженности не дополучится с десятины 11% самого ценного распиловочного материала.

Кроме Fomes annosus Fr. на живых стволах ели единично встречаются Fomes pinicola, Polystictus triqueter, Tr. abietis. При обмере гнили, произведенной последним вредителем, оказалось, что гниль от него составляет 67% всего

б'ема. Осина в среднем поражена Fomes igniarius также на 50—60%, здесь об'ем гнили составляет 43% всего об'ема дерева.

При обследовании собран довольно большой микологический материал, который в настоящее время еще не обработан.

В обсуждении сообщенных данных участвуют М. Взоров и С. С. Буров.

На этом в 5 ч. 30 м. веч. заседание закрывается.

ЖУРНАЛ

32 заседания Секции по Микологии и Фитопатологии Русского Государственного Ботанического Общества.

9 апреля 1927 г.

Присутствовали: Члены Секции. Бондарцев, Гутнер, Райлло, Тетеревникова, В. Лопатин, Еремеева, Лебедева, Бахтин, Карпова-Бенуа, Е. Будрина, Казина, С. Ванин, Бабаян, И. Ванин, Ульянищев, Н. Каттерфельл, Маркова, Кондратьев, Владимирская, А. Будрина, А. А. Ячевский, М. Целле, Дьяконова, Наумов, Ганешин, Бургвиц.

Гости. А. Летов, Е. И. Ветошкина, М. Ф. Ременец, В. Н. Гиренко, Г. С. Филлипов, М. К. Хохрякова, З. Гижицкая, В. С, Зеленецкий, А. П. Пареевская, С. Денисенок, Е. Яблонская, О. Петрова, Ф. Вологдина, О. Б. Натальина.

Председатель—А. А. Ячевский, секретарь—Н. Наумов.

Заседание открывается в 12.30 чтением журнала предыдущего заседания от 12. II. 27., который и утверждается. Председатель сообщает о последовшей кончине Spegazzini и характеризует его как миколога. Из числа текущих дел имеет быть отмеченным вопрос о весенней микологической экскурсии, которую предположено организовать вскоре после Пасхи, по Финляндской ж. д.

Первое научное сообщение делает Л. А. Лебедева.—О грибах-ксерофитах Ставропольской губернии. В 1925, во время летней командировки в Ставропольскую губ., вместе с общим изучением микологической флоры края, были сделаны также некоторые наблюдения над развитием в степях представителей Базидиальных. С этой целью были посещены степные районы Сенгилеевского озера, с. Бешпагир, а также летние кочевья Трухмен. Как оказалось при этом, развивающиеся здесь высшие базидиальные грибы могут быть приблизительно разделены на следующие три группы.

1. Грибы эфемерные, которые ризвиваются на разлагающихся остатках навоза пасущихся здесь стад скота. Жизнь их очень кратковременна. Сюда принадлежат Stropharia semiglobata Batsch, Copirnus plicatilis Fr., etc.

2. Грибы-полуксерофиты, которые подобно полуксерофитам-высшим растениям могут, с одной стороны, встречаться в лесах, а с другой — оказываются способными переносить условия степных засушливых районов, временно задерживая, но не прекращая окончательно своей жизнедеятельности в сухие периоды. К этой группе автор относит встретившиеся в Ставропольских степях грибы: Lepiota excoriata Quel., Lepiota Vittadinii Krombh., Naucoria semiorbicularis Bull., Naucoria arvalis Fr., Collybia pusilla sp. nov. Leb.

3. Настоящие сухолюбы, жизнь которых зависит от экологических условий, связанных с одной стороны с сухим знойным летом, а с другой — преимущественно песчаными или же твердыми каменистыми почвами. Сюда относятся представители из отдела Secotiaceae (Montagnites radiosus Hollos, Secotium agaricoides Hollos), Phallaceae (Ityphallus imperialis Jacz.,) и Geastreae (Myriostoma coliforme Pers. etc.), собранные в Ставропольских степных районах в изобилии. В заключение докладчица приходит к выводу о необходимости более подробных и обстоятельных стационарных наблюдений над развитием базидиальной флоры в степях, каковые до сих пор мало где производились.

По окончании доклада А. А. Ячевский делает замечание по поводу одного вида — Montagnites radiosus, который был обнаружен при аналогичных условиях Е. К. Штукенберг на Жигулевских горах.

После того происходит избрание новых членов Секции. В качестве кандидатов предложены А. А. Ячевским и Н. А. Наумовым: Гижицкая, Зоя Константиновна аспирант каф. Ботаники при Киевской Акад. Наук, и Естифеев Павел Григорьевич, фитопатолог ОЗРА НКЗ Туркменской ССР. В результате закрытой баллотировки эти кандидаты получают соответственно по 25 и 28 избирательных голосов, вследствие чего и считаются избранными.

Вслед за тем И. И. Ванин делает сообщение на тему: Грибные вредители Хреновского Бора Воронежской губ. по данным обследования в 1926 г. При обозрении вредителей бора докладчик держится порядка, основанного на возрасте насаждений и разбирает вопрос в такой последовательности: вредители сеянцев, молодых насаждений, вредители средневозрастных насаждений, и наконец, — старых насаждений. На основании произведенного обследования докладчик делает следующие заключения. 1. В питомниках Хреновского учебно-опытного Лесничества весной 1926 наблюдалась гибель сеянцев сосны под влиянием Fusarium и действия высокой температуры почвы. Процент погибших сеянцев равен приблизительно 50%.

2. В Хреновском бору сосна VI и VII классов возраста насаждений „бор по пологим дюнным всхолмлениям“, и „бор по высоким дюнным всхолмлениям“, заражена Trametes pini Fr., от 4 до 10 %.

3. Сосна VI и VII классов возраста ветрехярусных насаждениях и в насаждениях с дубовым ярусом, но без подлеска, заражена тем же грибом в количестве от 1 до 2%.

4. Сосна VI и VII классов возраста заражена грибом Polyporus Schweinitzii, который распространен очень неравномерно; наибольшее распространение его отмечено в 58 квартале Коршевского Л-ва, доходящее в среднем до 22.2%. Плодовые тела этого гриба встречаются преимущественно на земле, вызывая гниль ствола, которая распространяется в таком случае снизу вверх приблизительно до 2,5 метров.

5. Дуб, кроме Fomes igniarius Fr., Polyporus dryadeus Fr., Pol. sulphureus Fr., и Daedalea quercina Pers., заражен напенной красно бурой гнилью, вызываемой Daedalea quercina или Polyporus sulphureus Fr. в количестве в среднем до 13,8%.

6. Осина в пойме Битюга в возрасте 50 — 60 лет заражена Fomes igniarius Fr. в количестве до 85 %.

7. Ольха такого же возраста, в той же пойме р. Битюга заражена сердцевидной гнилью от Fomes igniarius 60 — 80 %.

В прениях по докладу приняли участие Е. И. Карпова-Бенуа и Лебедева, высказавшиеся по вопросу о том, следует ли считать Polyporus сапрофитом или паразитом. А. С. Бондарцев полагает, что было бы ошибочно считать его сапрофитом. Последний оппонент пожелал узнать, была ли найдена на живых деревьях Fistulina hepatica, и далее задает вопрос о распространенности и значении в обследованной местности грибов из р. Stereum. В. С. Бахтин подчеркнул значение Fusarium'а, встреченного на всходах.

Последним докладчиком выступает Г. К. Бургвиц, сообщающий о своих последних наблюдениях, касающихся гнили тыквенных. Приведя симптомы заболевания и отметив, что заболевают исключительно пестичные цветки, докладчик замечает, что местом внедрения инфекции является столбик. Далее он переходит к описанию самого возбудителя заболевания, характеризуя его рядом морфологических и биологических признаков, при чем замечает, что Bac. mycoides может также, хотя и в более слабой степени, служить виновником подобных явлений.

Вопросы докладчику задают многие из присутствующих, в том числе С. С. Ганешин, пожелавший узнать при каких условиях наблюдалось заболевание (отв. в оранжерее), и далее, откуда берется инфекция (отв.—вероятно из почвы). Докладчик в связи с этим поясняет, что им были сделаны попытки выделить Bac. mesentericus из той же почвы, но вызвать инфекцию растений искусственным путем в тот сезон, пользуясь культурами упомянутых организмов не удалось, так как все растения были уже к тому времени заражены.

В числе оппонентов были также Наумов, Бондарцев, Целле.

Вслед за заслушанием научных сообщений заседание в 4.30 закрывается.

ЖУРНАЛ

33 Заседания Секции по Микологии и Фитопатологии Русского Государственного Ботанического Общества

29 октября 1927 г.

Присутствовали: Члены Секции. Воронов, Ячевский, Еленев. Бахтин, Ганешин, Лебедева, Целле, Солькина, Гутнер, Д. Бабаян, Маркова, Свирчевская, Владимирская, Белова, Шуршин, А. П. Будрина, Дорогин, В. Лопатин, К. Бенуа, Богоявленский, С. И. Ванин, Патканьян, Е. Карпова-Бенуа, В. А. Траншель, Антокольская, Самуцевич, Яковлева, Степанов, Наумов, Райлло.

Гости. А. Летов, О. Петрова, Е. Яблонская, Е. Иванов М. Бородавченко, А. Пареевская, Х. Тумаринсон, М. Петров, М. Хохряков, М. Родигин, Соловьева, Вертоградова, Л. Поярков, К. Спирина, В. Сербинов, С. Бубенцов, Ф. Вологдина, О. Натальина, Г. Маклакова, В. Зеленецкий, А. Капустинский. Тихонен, Фридрихс, и другие (всего 30 чел.).

Председатель—А. А. Ячевский. Секретарь—Н. Наумов.

Заседание открывается в 12 ч. 30 мин. дня чтением журнала предыдущего заседания от 9 апр., который и утверждается без изменений.

Вслед за этим председатель в кратком слове, посвященном памяти скончавшихся незадолго перед тем микологов и фитопатологов, характеризует деятельность Erwin Smith'a.

Переходя к очередным делам, председатель сообщает об имеющих быть в течение 1928 года с'ездах: Ботаническом, в середине января в Ленинграде, и Энтомо-Фитопатологическом в феврале, в Харькове. При Ботаническом с'езде предположено организовать и Микологическую Секцию. Предложив членам нашей Секции Русского Ботанического Общества выступить на обоих с'ездах с докладами, А. А. Ячевский подчеркнул особую задачу Секции—представить ряд докладов-сводок по вопросам, которые имеют известный актуальный интерес. Так предположено просить В. А. Траншеля осветить вопрос о ржавчинных, А. Н. Бухгейма о мучнисторосяных, Б. К. Флерова—о головневых, А. А. Ячевского— о принципах классификации грибов, Н. А. Рождественского—о заболеваниях картофеля, дав этим вопросам современное освещение. Предложение председателя принимается.

Из научных докладов первым заслушан доклад К. А. Бенуа—о грибных заболеваниях саранчи на Северном Кавказе летом 1927.

Указав во введении к своему докладу, что вопрос об использовании грибных заболеваний насекомых, как метода борьбы с саранчевыми, не должен считаться новым, К. А. Бенуа отметил незначительность обычно получаемых результатов, что должно приписать конечно недостаточной изученности этого вопроса. Одним из главных затруднений здесь является между прочим невозможность культивировать в искусственных условиях Empusa grylli для получения достаточного запаса инфекционного материала. С другой стороны за последние 25 лет выяснилась непосредственная зависимость успешного развития патогенных для насекомых грибов от наличия влажной и теплой погоды. Кроме того намечается существования специализированных биологических рас у этих грибов, так как не все виды и роды саранчевых можно заразить одним и тем же видом паразитного гриба (Picard). В настоящее время в числе паразитных грибов саранчевых вообще известно 23 вида. Однако в данном случае для практического применения могут иметь значение только те из них, которые вызывают среди саранчевых эпизоотии, при том влекущие массовую гибель их. К таким относятся Fusarium acridiorum и виды Botrytis на личинках взрослых саранчевых, и Helminthosporium anonymicum A. Jacz. и виды Oospora на яйцах и кубышках.

Целью командировки настоящего года было—изучить обнаруженные грибные заболевания саранчевых и в частности азиатской саранчи (Locusta migratoria)

в естественных условиях и по возможности в местах ее отрождения. Окончательной целью этого изучения намечалось изыскание новых, более практических, легче применимых в наших бытовых условиях методов применения. Во время командировки докладчиком обследованы саранчевые залежи в Донском, Сальском и Армавирском Округах, Терской и Кабардино-Балакарской Областях Северо-Кавказского Края и Кизлярском Округе Дагестанской Области. Однако были обнаружены только массовое заболевание яиц и целых кубышек саранчи (L. migratoria), достигающее местами до 65%, но в среднем не превышающее 10%. При этом удалось установить некоторую зависимость этого поражения от состава и рельефа почвы и густоты залегания кубышек. Отсутствие массовых заболеваний личинок и взрослой саранчи в этом году можно об'яснить разве только немного запоздалой и холодной весной и очень засушливым и жарким летом. Отсутствие таких заболеваний в этом году на Северном Кавказе подтверждается многими полученными докладчиком сообщениями от саранчевых работников из районов, где лично ему по тем или иным причинам не удалось самому побывать. С другой стороны, когда погода изменилась и стала достаточно влажной и теплой—тогда саранчи уже не было в крае, так как успешная работа истребительных отрядов ликвидировала саранчевую опасность уже к середине июля месяца.

В обсуждении представленных данных принимают участие многие из присутствующих: Еленев, Воронов, Ганешин, Ячевский. Еленев замечает, что B. acridiorum—не является патогенным для саранчи, что хорошо известно из многочисленных литературных данных. Ю. Н. Воронов добавляет, что из личных разговоров с проф. Herrera ему известно, что последний в настоящее время отказался от своих первоначальных взглядов на патогенность B. acridiorum. А. А. Ячевский обратил внимание на то, что работа К. А. Бенуа велась в условиях исключительной трудности; так, главным препятствием было почти полное отсутствие самих об'ектов—заболевших насекомых. Между тем существование и даже относительное сильное распространение паразитных грибов на саранче не подлежит никакому сомнению.

Трудность борьбы с саранчей биологическим путем об'ясняется обилием противоречивых указаний по этому поводу со стороны практиков. Больше всего надежд оппонент возлагает в этом отношении на Fusarium acridiorum, который отличается ясно выраженными паразитическими наклонностями, и который к тому же весьма легко переносит значительную сухость воздуха.

Любопытно отметить, что этот гриб сильно распространен в таких местах, как Сахара и Алжир, и по этому поводу А. А. Ячевский припомнил свои личные впечатления от поездки по Африке в 1892 году, когда он сам наблюдал огромные количества погибших от Fusarium прямокрылых. Так как этот же гриб был найден и в России (кажется в Сибири), он приобретает для нас совсем особое значение. Другой сходный с ним в экологичесом отношении гриб—Penicillium brevicaule—тоже заслуживает внимания. Наконец А. А. Ячевский выступил с резкой критикой D'Herelle'евского Bacillus acridiorum, и отметил, что другая группа энтомофильных грибов—именно Laboulbeniales, как поражающие лишь покровы насекомого, интереса для практики не представляют.

Следующий доклад—о развитии мучнистой росы и ржавчины на хлебных злаках, а также ржавчины на подсолнечнике на Саратовском опытном поле летом 1927—делает Л. А. Лебедева.

Начало лета вследствие сильной засухи представилось мало благоприятным для развития грибов, чему также способствовала прошедшая между 7 и 12 июня довольно сильная помоха. Поэтому развитие P. triticina на озимых пшеницах было сильно задержано. Кучки уредоспор развивались слабо, в небольшом количестве, и часто совсем не раскрывались. То же самое можно сказать относительно эцидиев P. helianthi на подсолнечнике, раскрытие которых было сильно задержано. Более сильное развитие грибов можно было наблюдать лишь в половине июля после прошедших дождей. Прежде всего оно отразилось на состоянии яровых пшениц, где по сравнению с озимыми посевами P. triticina развилась в гораздо большей степени. Из сортов яровой пшеницы более других пострадала от ржавчины и мучнистой росы „местная Полтавка", он был сильно заражен впрочем и в течение июньской засухи. Из других яровых сортов более других пострадали от P. triticina пшеницы: alborubrum 813, erythrospermum 3414 и lutescens 252. Наибольшую устойчивость проявили, как обычно, все твердые яровые пшеницы, на которых ни ржавчинных, ни мучнистой росы в течение всего лета почти совершенно не наблюдалось.

Относительно P. helianthi можно заметить, что более заметное ее проявление можно было заметить также в июле, после дождей, причем оказалось, что между степенью восприимчивости растения к заражению эцидиальной стадией, вернее—степенью зараженности их эцидиальной стадии, и последующей зараженностью их же грибом в стадии уредоспор—никакого параллелизма не наблюдается. Так напр., сорт „Круглик", довольно сильно зараженный эцидиальной стадией, впоследствии оказался весьма слабо пострадавшим от уредоспоровой стадии паразита. То же можно сказать о сорте „Зеленка" и других. Что касается степени пораженности отдельных сортов, то из 22 испытанных сортов более других пострадали разновидности Саратовского Селекционного масличного, тогда как сорта „Зеленка" „Фуксинка" и „Круглик" проявили сравнительно большую устойчивость в отношении грибных заболеваний.

Наблюдения, произведенные над развитием P. helianthi на одном и том же пятом поколении гибрида, полученного от скрещивания сорта подсолнечника „сребролистного" с американским сортом „Бербенк", показали, что степень заражения этих гибридов неодинакова. Так, напр.. гибрид на делянках № 516, 517 и 518 был поражен ржавчиной сверху до низу, на дел. 513, 514 и 515 были заражены преимущественно нижние листья, тогда как делянки №№ 510, 511 и 512 пострадали сравнительно очень слабо.

Посевы подсолнечника, произведенные по снегозадержанию при помощи оставшихся на полосах стеблей подсолнечника, были заражены ржавчиной более других делянок. Это дает основание предполагать, что ржавчина, перезимовав на прошлогодних стеблях подсолнечника, весною явилась причиной дальнейшего распространения паразита на молодых всходах при помощи уредоспоровой и телейтоспоровой стадии.

Докладчица также продемонстрировала несколько образцов местной микологической флоры—Cordyceps lecanii и др.

Некоторые замечания к только что заслушанному сообщению делает В. А. Траншель—о нераскрывающихся кучках уредоспор на злаках и о развитии эцидиев на подсолнечнике; в применении к последнему случаю он припоминает, что в бытность свою в Саратовской губ. он наблюдал эцидии главным образом на семядолях, тогда как Л. А. Лебедева отмечает их более сильное развитие на I, II и III листьях. Может ли эцидиальная грибница дать у P. helianthi уредоспоры? В. А. Траншель думает, что в применении к данному случаю это менее всего можно ожидать, хотя для других форм этот факт хорошо известен.

А. А. Ячевский в параллель к наблюдению докладчика о нераскрывающихся кучках уредо, вспоминает, что часто в центральных губерниях уредо у P. coronifera, вовсе не образуется а в июле сразу появляются кучки телейтоспор. Закрытое же состояние эцидиев наблюдается часто в Крыму у Gymnosporangium и других видов.

После краткого перерыва председатель делится своей радостью с присутствующими по поводу выхода в свет второго издания книги А. С. Бондарцева—Болезни Растений.

Последним докладчиком выступает Н. А. Наумов. Его сообщение касается нескольких новых видов и родов, представителей местной микофлоры. Представляя результаты своих сборов, докладчик отметил, что многие найденные им новые организмы обнаружены в ближайших окрестностях, даже в черте города; особенно ценные находки, как всегда, дал Лужский уезд. Любопытно отметить, что места, которые постоянно находятся в центре внимания, и притом не одного докладчика, всегда оказываются крайне богатыми вновь находимыми формами.

Не все найденные организмы представляют одинаковый интерес, и докладчик в настоящем своем сообщении собирается коснуться только тех случаев, которые могут служить материалом для установления связи между сумчатыми и конидиальными формами. В числе таковых он приводит, во первых, редкий гриб, впервые обнаруженный в пределах СССР, описанный из Америки Holwaya tiliacea Ell. et Ev. Дав краткое описание ее, докладчик привел мотивированные соображения в пользу установления генетического родства этого организма с Dendrostilbella ulmicola N. N. Далее он описывает другую пару организмов—найденный им недавно Cucurbitaria caraganae и только что обнаруженный Dichomera camarosporioides sp. nov., сопровождая описание данными по образу жизни организмов в природе и культурах. Затем докладчик приводит описание сумчатой стадии Megaloseptoriae mirabilis, которую он называет Megalospora gemmicida, относя ее

также к семейству Cucurbitariaceae; от рода Cucurbitaria, куда ее удобно было бы отнести по формальным соображениям, этот новый род отличается именно своей своеобразной пикнидиальной стадией, в отличие от известных до настоящего момента Cucurbitaria, имеющих в цикле развития формы из Phaeophragmiae, Phaeodyctiae, и т. д. Изучаемый организм был найден раз пять или шесть в пикнидиальной стадии, и два-три разе в сумчатой.

Заканчивает свое сообщение докладчик описанием одного вида из р. Perisporium, который тоже повидимому является новым. Приводятся данные для сравнения его с группой видов—P. Kunzei, P. dilabens, P. typharum с одной стороны, и с теми, которые группируются вокруг P. vulgare и P. funiculatum. По мнению докладчика изучаемый новый вид должен найти себе место среди представителей первой группы.

Вопросы докладчику задают некоторые из присутствующих, в том числе В. А. Траншель; последний кроме того считает менее правильным включить пикнидиальную стадию Cucurbitaria sambucina в род Dichomera, полагая необходимым поместить ее в р. Camarosporium, на что докладчик возражает, основываясь на наличии у изучаемого вида признака высшей категории—способности образовать строму. А. А. Ячевский в связи с заслушанным докладом указывает на достоинства стационарного метода изучения микологической флоры местности.

Наконец, П. Ф. Еленев выступает с внеочередным сообщением о Corticium (Vuilleminia) comedens, демонстрируя прекрасные образцы этого гриба на березе, собранные им в Московской губернии. По мнению докладчика, имеются четыре расы, или, лучше, 4 различных вида этого гриба: один—общеизвестный, на дубе, с молочно-белым гимениальным слоем, другой—на ольхе (Alnus incana), с мышино-серым гимениальным слоем, далее—третий, на орешнике (Corylus Avellana), с вишнево-красным, и наконец—четвертый на березе, с кофейного цвета гимениальным слоем. Все они довольно эфемерны, почему в стадии „расцвета" наблюдаются не часто. Имеются некоторые миксомицеты, до сих пор оставшиеся неопределенными, которые быстро уничтожают слой базидии, почему докладчик и считает их наделенными паразитными способностями. Наибольшее внимание докладчик уделяет изучению способа обнажения гимения; по его словам, дело происходит так, что гриб образует особый промежуточный слой клеток, расположенный над гимением, который к моменту достижения грибом зрелости ослизняется, образует массу слизи, присутствие которой влечет повышение давления под корой, и в результате ее разрыв.

Все эти особенности гриба демонстрируются на привезенном докладчиком живом материале (включая и плазмодий миксомицета).

После краткого обмена мнениями, заседание закрывается.

Ленинградский Гублит № 52131. Тираж 500 экз.

Типография Главного Ботанического Сада, Аптекарский пр., № 1.